

FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année scolaire 1911-1912. — N° 103

---

TRAVAIL DE LA CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE  
DU PROFESSEUR ROLLET

---

DE LA

# PROTRUSION OCULAIRE ET DE SA MENSURATION QUELQUES ACQUISITIONS NOUVELLES

---

THÈSE

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 30 Avril 1912

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

PIERRE-JOSEPH-FÉLIX-GERBERT GÉRAUD

*Licencié ès-sciences naturelles*

NÉ LE 6 DÉCEMBRE 1886 A LYON



LYON

P. GRANGE & C<sup>ie</sup>, IMPRIMEURS

2, Rue Jean-Carriès

---

1912







FACULTÉ MIXTE DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON  
Année scolaire 1911-1912. — N° 103

---

TRAVAIL DE LA CLINIQUE OPHTALMOLOGIQUE  
DU PROFESSEUR ROLLET

---

DE LA  
**PROTRUSION OCULAIRE**  
ET DE SA MENSURATION  
QUELQUES ACQUISITIONS NOUVELLES

---

**THÈSE**

PRÉSENTÉE

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Et soutenue publiquement le 30 Avril 1912

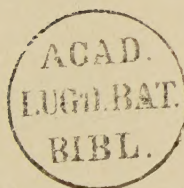
POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

PIERRE-JOSEPH-FÉLIX-GERBERT GÉRAUD

*Licencié ès-sciences naturelles*

NÉ LE 6 DÉCEMBRE 1886 A LYON



LYON

P. GRANGE & C<sup>ie</sup>, IMPRIMEURS  
2, Rue Jean-Carriès

---

1912

# PERSONNEL DE LA FACULTÉ

MM. HUGOUNENQ . . . . . DOYEN  
J. COURMONT . . . . . ASSESSEUR

## PROFESSEURS HONORAIRES

MM. CHAUVEAU, AUGAGNEUR, MONOYER, SOULIER, TRIPIER, CAZENEUVE  
LÉPINE, PIERRET

## PROFESSEURS

|                                                           |                |
|-----------------------------------------------------------|----------------|
| Cliniques médicales . . . . .                             | { MM. TEISSIER |
|                                                           | ROQUE          |
|                                                           | BARD           |
|                                                           | PONCET         |
| Cliniques chirurgicales . . . . .                         | { JABOULAY     |
|                                                           | FABRE          |
| Clinique obstétricale et Accouchements . . . . .          | ROLLET         |
| Clinique ophtalmologique . . . . .                        | NICOLAS        |
| Clinique des maladies cutanées et syphilitiques . . . . . | LÉPINE (J.)    |
| Clinique des maladies mentales . . . . .                  | WEILL          |
| Clinique des maladies des enfants . . . . .               | POLLOSSON (A.) |
| Clinique des maladies des femmes . . . . .                | CLUZET         |
| Physique médicale . . . . .                               | HUGOUNENQ      |
| Chimie médicale et pharmaceutique . . . . .               | MOREL          |
| Chimie organique et Toxicologie . . . . .                 | BEAUVISAGE     |
| Matière médicale et Botanique . . . . .                   | GUIART         |
| Parasitologie et Histoire naturelle médicale . . . . .    | TESTUT         |
| Anatomie . . . . .                                        | RENAUT         |
| Anatomie générale et Histologie . . . . .                 | MORAT          |
| Physiologie . . . . .                                     | COLLET         |
| Pathologie interne . . . . .                              | LESIEUR        |
| Pathologie et Thérapeutique générales . . . . .           | PAYIOT         |
| Anatomie pathologique . . . . .                           | POLLOSSON (M.) |
| Médecine opératoire . . . . .                             | COURMONT (P.)  |
| Médecine expérimentale et comparée . . . . .              | LACASSAGNE     |
| Médecine légale . . . . .                                 | COURMONT (J.)  |
| Hygiène . . . . .                                         | PIC            |
| Thérapeutique . . . . .                                   | FLORENCE       |
| Pharmacologie . . . . .                                   |                |

## PROFESSEURS ADJOINTS

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| Physiologie, cours complémentaire . . . . .          | MM. DOYON |
| Maladies des oreilles, du nez et du larynx . . . . . | LANNOIS   |
| Pathologie externe . . . . .                         | VALLAS    |
| Maladies des voies urinaires . . . . .               | ROCHET    |

## CHARGÉS DE COURS COMPLÉMENTAIRES

|                                        |                 |        |
|----------------------------------------|-----------------|--------|
| Chimie minérale . . . . .              | MM. BARRAL      | agrégé |
| Propédeutique chirurgicale . . . . .   | BÉRARD,         | —      |
| Propédeutique de gynécologie . . . . . | CONDAMIN,       | —      |
| Chirurgie infantile . . . . .          | NOVE-JOSSERAND, | ag.    |
| Accouchements . . . . .                | COMMANDEUR      | —      |
| Matière médicale . . . . .             | MOREAU          | —      |
| Embryologie . . . . .                  | REGAUD          | —      |
| Anatomie topographique . . . . .       | PATEL           | —      |
| Botanique . . . . .                    | BRETIN          | —      |
| Chirurgie expérimentale . . . . .      | VILLARD         | —      |
| Clinique infantile . . . . .           | MOURIQUAND      | —      |

## AGRÉGÉS

| MM.           | MM.            | MM.       | MM.          |
|---------------|----------------|-----------|--------------|
| REGAUD        | ETIENNE MARTIN | BRETIN    | MOURIQUAND   |
| COMMANDEUR    | LAROYENNE      | LERICHE   | ARLOING (F.) |
| GAYET         | VORON          | THÉVENOT, | GUILLEMARD   |
| NEVEU-LEMAIRE | NOGIER         | TAVERNIER | PIÉRY, CH.   |
| PATEL         | LATARGET       | CADE      | SAVY, CH.    |

M. BAYLE, Secrétaire.

## EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. ROLLET, Président ; GAYET, Assesseur,  
MM. PATEL et LAROYENNE, Agrégés.

*La Faculté de médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.*

A MON PÈRE, A MA MÈRE

*En témoignage d'une affection  
sans limite.*

A MES FRÈRES, A MES SŒURS

A MES PARENTS, A MES AMIS

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE,  
M. LE PROFESSEUR ROLLET.

*En souvenir de mon père, qui s'honora  
toujours de votre amitié, vous avez bien  
voulu m'inspirer ce travail et le diriger.  
De l'honneur que vous m'avez fait, je  
garderai toujours le plus précieux sou-  
venir. Je le remets entre vos mains, comme  
gage de profonde reconnaissance et de  
et de respectueux attachement.*

*Nous manquerions à un devoir sacré si nous n'adressions ici l'hommage de notre gratitude aux maîtres dévoués qui ont guidé nos premiers pas dans la carrière.*

*A l'Ecole de Clermont-Ferrand, M. le Directeur BOUSQUET, M.M. les Professeurs MAURIN, LEPETIT, BILLARD, BUY, MALLY, ARGAUD, ont un droit particulier à notre reconnaissance.*

*A la Faculté de Lyon, nous avons bénéficié de la bienveillance toute particulière de l'éminent professeur de clinique médicale, M. TEISSIER. De son enseignement, de sa constante sollicitude, nous garderons toujours le plus doux souvenir.*

*Daignent M. M. les Professeurs ALBERTIN et CADE, M. M. les chefs de clinique ophtalmologique GRANDCLÉMENT et GENET, et M. DURAND, interne des hôpitaux, qui nous ont prodigué leurs conseils et leurs encouragements, agréer le MERCI parti du cœur que nous sommes heureux de leur adresser ici.*



Digitized by the Internet Archive  
in 2026

« Encore un exophtalmomètre. » Ce titre, que Zehender<sup>(1)</sup> donnait en 1870 à l'article où il décrivait un nouvel instrument, nous indique que déjà les exophtalmomètres étaient nombreux. En effet, si l'exophtalmie était connue depuis bien longtemps, si Ætius, Paul d'Egine et plus près de nous Fabrice de Hilden l'avaient bien observée dans quelques cas, l'idée de la mesurer ne semble pas ancienne, et il faut arriver en 1865 pour que Cohn imagine un premier appareil. Mais sitôt cet appareil construit, comme si les inventeurs n'avaient attendu que ce signal, on voit de 1865 à 1870 toute une série d'exophtalmomètres prendre naissance. Dans les années qui suivirent, cette production nouvelle se ralentit, mais sans cesser complètement.

Il peut donc sembler inutile, plus de quarante ans après Zehender, de présenter un travail qui après tout pourrait s'intituler : « Encore un exophtalmomètre. »

On peut croire qu'un instrument de plus ne comptera pas dans la riche collection de ceux qui l'ont précédé.

Cependant, ici comme dans bien d'autres cas, il nous a paru que richesse n'était que pauvreté. Quel

---

(1) Zehender. Noch ein Exophtalmometer, Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde, t. VIII, 1870.

que fût le nombre des instruments mis à la disposition des cliniciens, ceux-ci en inventaient d'autres parce qu'ils n'avaient pas encore l'appareil idéal : simple, précis et d'application rapide. Presqu'aussitôt qu'inventés, tous les modèles étaient vite placés dans un musée et lorsqu'on cherche dans la littérature spéciale, on trouve seulement des descriptions d'appareils, mais presque pas un article relatant les indications fournies par ces appareils. C'est comme si l'on trouvait des descriptions de thermomètres et point d'études sur la thermométrie !

Cependant l'intérêt que présente l'étude de la protrusion oculaire n'est pas niable.

Sans parler du point de vue anthropologique et anthropométrique, le clinicien serait souvent heureux de suivre les progrès d'une exophtalmie, de contrôler l'action des divers traitements de la maladie de Basedow autrement qu'en attendant que l'action produite sur l'exophtalmie soit visible au simple regard. Tout récemment encore, les auteurs américains ont signalé de l'exophtalmie dans un très grand nombre de cas de néphrite. Il serait bien souvent illusoire de se fier aux impressions fournies par nos sens et nous croyons que dans toutes les circonstances, il faut autant que possible vérifier leurs indications.

C'est ce que nous avons essayé de faire pour la protrusion orbitaire. Nous présentons un nouvel instrument et toute une série de mensurations. Mais pour faire un travail complet nous avons fait précéder nos travaux personnels d'une sorte de revue générale de la question. Nous étudierons donc d'abord la statique oculaire de

façon à bien comprendre les facteurs de la protrusion ; puis nous verrons rapidement la séméiologie et la pathogénie des protrusions anormales. Enfin après avoir décrit les exophtalmomètres les plus intéressants, nous présenterons l'appareil du Professeur Rollet dont nous nous sommes servi, et nous exposerons nos observations et les conclusions qu'elles nous ont suggérées.

---



CHAPITRE PREMIER

---

STATIQUE DU GLOBE OCULAIRE



# DE LA PROTRUSION OCULAIRE ET DE SA MENSURATION

## QUELQUES ACQUISITIONS NOUVELLES

---

### CHAPITRE PREMIER

---

#### STATIQUE DU GLOBE OCULAIRE

Avant d'étudier les protrusions oculaires anormales que peuvent nous fournir certains cas pathologiques, et pour être mieux à même de rapporter à leurs facteurs réels les diverses exophtalmies ou enophtalmies, il nous paraît logique, en un court chapitre, de dire quelques mots de la statique physiologique du globe oculaire. Il peut sembler en effet surprenant qu'un organe à parois relativement molles, plongé dans des tissus mous, et sujet à des mouvements continuels, ne présente pas plus de déplacements antéro-postérieurs que n'en a l'œil.

Nous étudierons donc les moyens de fixation de l'œil et aussi les agents qui tendent à le déplacer à l'état normal. Les causes pathologiques qui modifient la protrusion oculaire sont le plus souvent l'exagération de phénomènes normaux : elles seront brièvement exposées dans le chapitre suivant.

Le globe oculaire, appendu à l'extrémité du nerf optique et des quatre muscles droits, jouirait d'une

grande liberté de mouvements en tous sens dans l'orbite s'il n'était fixé par la capsule de Tenon et par ses dépendances, surtout par les prolongements orbitaires que l'on appelle encore tendons d'arrêt pour mieux en marquer le rôle physiologique.

Classiquement la capsule de Tenon est une séreuse qui enveloppe le globe oculaire sauf la cornée. C'est un peu en dehors de la circonférence cornéenne que se ferait la réflexion du feuillet viscéral, mince, fragile, appliqué contre le globe auquel il adhère, en feuillet pariétal fibreux, résistant et relativement facile à disséquer.

L'espace séreux est cloisonné non seulement par une série de manchons qui laissent passer le nerf optique, les tendons des muscles, les nerfs et les vaisseaux ciliaires, les vasa vorticosa, mais encore par des adhérences nombreuses et assez lâches entre les deux feuillets, qui transforment l'espace ténonien en un réseau extrêmement irrégulier d'alvéoles et de canaux.

Les classiques, parmi lesquels Testut est particulièrement précis et affirmatif à ce point de vue, décrivent des gaines tendineuses, des gaines musculaires émanées de la capsule de Tenon et qui suivent les premières les tendons jusqu'à leur insertion sclérale, les seconds le faisceau musculaire jusqu'à une certaine distance et quelquefois même entièrement (petit oblique).

En dehors de ces gaines musculaires et tendineuses la capsule de Tenon envoie des prolongements qui partent à peu près des mêmes points que les gaines, mais se dirigent vers la base orbitaire pour s'insérer sur le squelette. Ces prolongements orbitaires, ou tendons d'arrêt, ailes ligamenteuses, tendons orbitaires, méritent

que nous leur consacrons quelques mots. Tous les muscles de l'œil en ont un, sauf le grand oblique.

Celui du petit oblique, décrit par Motais, part de la gaine du muscle pour aller s'insérer près de l'angle inféro-externe de l'orbite. A peu près entièrement fibreux, il nous intéresse peu et ne nous arrêtera pas.

Aux muscles droits supérieur et inférieur sont adjoints des tendons d'arrêt qui, partis de la capsule de Tenon au niveau où elle est traversée par le tendon musculaire, se dirigent vers le bord de l'orbite. s'y insèrent par quelques fibres et continuent leur trajet jusqu'à la base de la paupière correspondante, après avoir jeté de grêles faisceaux sur le sommet du cul-de-sac conjonctival. Le tendon d'arrêt du droit inférieur est simple, celui du droit supérieur envoie deux ramifications latérales; une dans la direction du grand oblique, l'autre vers la partie externe de l'orbite.

Le droit interne et le droit externe se munissent chacun, à leur traversée, d'une bande fibreuse dont l'une va s'insérer sur la crête de l'unguis et l'autre vers le ligament externe des paupières; la seconde est la plus résistante. Ces deux bandes ne sont pas absolument transversales, mais se dirigent un peu d'arrière en avant et, par rapport à l'axe de l'œil, de dedans en dehors.

D'autres auteurs et en particulier Motais, ne considèrent pas la capsule de Tenon comme une séreuse. C'est, pour eux, une lame aponévrotique dépourvue de feuillet viscéral.

Mais quelle que soit la conception que l'on se fasse de la capsule de Tenon, l'existence des prolongements orbitaires est certaine et admise par tout le monde.

Nous pouvons donc nous représenter le globe oculaire, enveloppé dans la capsule de Tenon et suspendu pour ainsi dire à l'orbite par les tendons d'arrêt.

Différentes forces agissent sur le globe et tendent à modifier sa situation. Ce sont d'abord les quatre muscles droits qui tendent à l'attirer en arrière.

Les deux obliques ont une action inverse et sont les protracteurs de l'œil. En effet le petit oblique a son insertion orbitaire située dans un plan antérieur à celui de l'insertion sclérale. Quant au grand oblique, si l'insertion anatomique en est postérieure, l'insertion physiologique que constitue la poulie de réflexion permet la traction du globe en avant.

Il y a donc constamment un état d'équilibre entre l'effort rétracteur des quatre droits et l'effort protracteur des deux obliques. Les tendons d'arrêt empêchent une trop grande excursion en avant du globe lorsque l'une de ces forces vient à prédominer sur les autres.

D'autres influences interviennent sur la statique oculaire. C'est, par exemple, la graisse orbitaire. Motaïs, enlevant tout le peloton graisseux d'une orbite sans toucher à l'appareil musculo-aponévrotique constate une mobilité assez considérable du globe; c'est encore le degré de réplétion des vaisseaux de l'orbite (stase veineuse ou dilatation artérielle) qui pousse plus ou moins l'œil en avant. Les nerfs ciliaires, le nerf optique, tous les organes contenus encore dans l'orbite contribuent, si peu que ce soit, à fixer l'œil. Enfin les paupières maintiennent le globe et la contraction de l'orbiculaire le repousse en arrière, alors qu'une exophtalmie considérable écarte les paupières.

Mais ce n'est point tout. Les muscles dont nous avons parlé sont des muscles striés, dont la contracture a lieu sous l'influence des nerfs craniens. On admet actuellement qu'il en existe d'autres, à fibres lisses, et obéissant à l'influx nerveux du sympathique cervical.

Chez certains animaux, le périoste orbitaire est extrêmement riche en fibres musculaires lisses ; chez le mouton, notamment, Turner a pu individualiser cette formation contractile sous le nom de muscle orbitaire. Chez l'homme, dont l'orbite a des parois entièrement osseuses et très résistantes, un tel muscle orbitaire est inutile et a disparu à peu près totalement. Müller, cependant, a trouvé en 1858 une mince couche gris-rougeâtre de fibres lisses au niveau de la fissure orbitale inférieure et plus exactement entre l'extrémité antérieure de la fente sphéno-maxillaire et le commencement de la gouttière sous-orbitaire.

L'année suivante, il décrit un nouveau muscle lisse auquel on a donné son nom. Il est double et se trouve sur le côté conjonctif des deux paupières. « Le muscle lisse supérieur commence tout près de l'extrémité du muscle élévateur de la paupière supérieure entre les fibres de ce muscle et a la même direction que celles-ci. Il se termine dans la région du bord supérieur convexe du tarse, librement ou par l'entremise d'un tendon composé de fibres élastiques. Sa longueur est de 10 millimètres environ et sa constitution n'est pas toujours la même.

« Dans la paupière inférieure, les fibres musculaires lisses se trouvent immédiatement sous la surface de la conjonctive, sont placées très régulièrement et s'étendent depuis le fornix conjonctival jusqu'au bord du

tarse. Elles peuvent être munies, comme dans la paupière supérieure, d'un tendon élastique. » (Merkel) (1).

En 1867, Sappey décrit un muscle orbito-palpebral supérieur à peu près semblable à celui de Müller, et un muscle orbital analogue à celui que l'auteur allemand situait dans la fissure orbitale inférieure. Le mérite de Sappey fut surtout de reconnaître que les tendons d'arrêt de la capsule du Tenon ne sont pas uniquement fibreux. Il étudia surtout les prolongements orbitaires du droit interne et du droit externe, vit qu'ils comprenaient de très nombreuses fibres musculaires lisses. Il les appela alors muscles orbitaires interne et externe et leur attribua une action dans la protraction du globe oculaire.

Jusqu'à ces dernières années, la plupart des physiologistes admettaient cette fonction et l'attribuaient au muscle de Müller encore plus qu'aux muscles orbitaux de Sappey. Le muscle de Müller était le muscle de l'exophtalmie.

Merkel reconnaît cependant en 1901 que ce muscle « appartient exclusivement aux paupières et par suite ne peut en aucune manière changer par sa contraction la position du bulbe, pas plus que les fibres qui se trouvent dans la fissure orbitale inférieure ».

Il faut bien dire aussi que les muscles orbitaux interne et externe décrits par Sappey sont tout à fait insignifiants. « Ni leur grosseur, ni leur direction, ni leur insertion ne sont de nature à produire une exophtalmie

---

(1) Merkel, Graefe. Saemisch's Handbuch (1901).

par contraction ». Moebius dit même (1) « qu'on ne peut pas prouver qu'il y ait des forces musculaires capables de provoquer l'exophtalmie ».

C'est récemment (1907) que Landström (2) entreprit de nouvelles recherches anatomiques, convaincu « qu'une lésion naturelle de l'exophtalmie doit exister et qu'il doit y avoir dans l'orbite un tissu contractile à fibres lisses qu'on n'a pas remarqué jusqu'à présent ». Sa méthode consiste à examiner au microscope des coupes faites à travers tout le contenu de l'orbite, paupières comprises. Nous allons essayer de résumer le plus brièvement possible les résultats qu'il a obtenus et qu'il expose dans un article extrêmement complet et détaillé, mais aussi d'une lourdeur et d'une obscurité bien allemandes.

De l'examen de coupes horizontales, verticales, transversales, Landström conclut à la présence d'un muscle lisse cylindrique entourant la partie antérieure du globe, prenant son origine au septum orbitale et s'insérant à l'équateur de l'œil. Ce muscle se retrouve sur les coupes horizontales sous forme d'une bande entourant la moitié antérieure du globe, de coloration plus foncée que le reste des tissus de l'orbite et dans laquelle la méthode de coloration de Gieson différencie une couche musculaire fortement développée. Mais l'anneau musculaire n'est pas complet : il est interrompu dans la partie la plus élevée du globe, vers le muscle élévateur de la

---

(1) Moebius. Deutsche Zeitschrift f. Nervenheilkunde, 1891, T. I.

(2) Landström John, Uber Morbus Basedowii. Nord. Medizinisches Archiv. 1907. Stockholm.

paupière supérieure. Il n'est pas non plus symétrique, le côté interne et le côté externe montrant des différences considérables dans l'ordonnance de la musculature.

Sur le côté interne du globe, on trouve une série de faisceaux musculaires longs et forts presque ininterrompus, se prolongeant par de solides bandes de tissu conjonctif qui forment tendons. Ces bandes de tissu conjonctif s'élargissent en avant pour s'insérer au septum orbitale. Quelques-unes s'attachent près des replis de la conjonctive, dans la partie la plus proche du fornix. En arrière, les faisceaux musculaires ne vont jamais vers la paroi de l'orbite. Les uns s'insèrent à l'équateur sur le tissu conjonctif condensé qui entoure la partie antérieure du globe ; les autres s'étendent jusqu'au point d'insertion de droit interne auquel un pont de tissu conjonctif les réunit.

Sur toute la hauteur du côté interne, l'ordonnance est à peu près la même.

Il n'en est pas de même sur le côté externe du globe : non seulement les coupes faites suivant des plans différents présentent des images différentes, mais l'aspect général change considérablement avec ce qui vient d'être décrit. Suivant la hauteur, on trouve des faisceaux musculaires puissants ou des faisceaux très grêles. Tantôt coupés longitudinalement, tantôt coupés en biais ou presque transversalement, ils ne forment pas une zone homogène, mais sont séparés par des amas graisseux. Il semble, et Landström a attiré l'attention sur cette hypothèse sans vouloir l'affirmer absolument, que l'on se trouve en présence d'une musculature ordonnée comme un filet ; cette conception explique par-

faitement les aspects différents et les orientations variables du muscle suivant la hauteur du plan de section.

Landström ajoute qu'il n'existe pas de musculature correspondant aux muscles orbitaux interne et externe de Sappey.

Ces recherches ne sont d'ailleurs pas complètement terminées. La direction de certains faisceaux, les variations individuelles ne sont pas encore parfaitement connues et Landström se propose de continuer leur étude. Ce qui reste certain, c'est la présence d'un grand nombre de fibres musculaires lisses dans l'orbite et la direction générale antéro-postérieure de ces fibres.

Une musculature aussi importante a certainement une fonction à remplir dans la statique oculaire.

Pour Landström, « son rôle principal est de fonctionner comme antagoniste des quatre muscles droits et de maintenir l'équilibre de l'œil. En même temps, cette musculature doit intervenir pour l'accommodation. En effet, ce muscle possède sur le côté médian du méridien horizontal un développement beaucoup plus considérable que du côté opposé, ce qui répond à un des mouvements les plus importants de l'œil : la convergence. Il est sans doute beaucoup plus approprié que les adinnicules tendineux pour remplir la fonction de régulateur du globe pendant la durée de la contraction musculaire. La contraction exagérée de ce muscle produit l'exophtalmie et en même temps les signes de Stellwag, de de Groëfe et de Mœbius ».

Telle est la description que donne Landström du muscle qu'il a découvert. Quoi qu'il en soit de l'exactitude de ses assertions, qui d'ailleurs n'ont pas encore

été contestées, il nous a semblé utile de les mentionner en détail, « car elles ont permis de trouver une explication des symptômes oculaires du goître exophtalmique qui, jusqu'à présent, est la plus satisfaisante » (1).

---

(1). Le Gras de Vaubercey. Les symptômes oculaires unilatéraux dans le goître exophtalmique. Th. Lyon, 1910.

CHAPITRE II

---

SÉMÉIOLOGIE ET PATHOGÉNIE  
DES  
PROTRUSIONS ANORMALES



## SÉMÉIOLOGIE ET PATHOGÉNIE DES PROTRUSIONS ANORMALES

Les protrusions anormales se classent tout naturellement en deux groupes, dont le premier est beaucoup plus important que le second : ce sont les protrusions excessives ou exophtalmie et les protrusions trop faibles ou enophtalmie.

### **Exophtalmie.**

L'exophtalmie est un symptôme commun à de nombreuses affections. Pour les énumérer plus facilement, nous nous baserons sur les caractères de l'exophtalmie qu'elles provoquent.

En effet, la protrusion peut s'accroître brusquement ou progressivement. Quand l'exophtalmie est constituée, on dit qu'elle est réductible ou non, suivant qu'une pression douce et continue sur le globe peut le ramener ou non à sa position normale. Enfin l'œil peut être déplacé directement d'arrière en avant, ou bien à la fois d'arrière en avant et par côté : l'exophtalmie sera axile ou latérale.

Les exophtalmies qui se développent rapidement peuvent être sous la dépendance de *lésions inflammatoires* provenant du périoste de l'orbite ou des cavités

sinusiennes du voisinage. Nous citerons la *périostite suppurée de l'orbite* consécutive à une rougeole, une scarlatine, une sinusite ou même un simple rhume ; l'*abcès de l'orbite* par plaie pénétrante du tissu orbitaire avec ou sang corps étranger, par cathétérisme lacrymal maladroit et septique ou par localisation métastatique d'une septico-pyohémie ; la *thrombo-phlébite orbitaire* dont le point de départ est souvent une vieille suppuration de l'oreille moyenne.

Dans ces cas, l'exophtalmie est unilatérale, irréductible ; nous n'avons pas besoin d'insister sur sa pathogénie qui se comprend d'elle-même : l'œil est poussé en avant par une lésion qui augmente le volume des tissus rétro-oculaires.

L'*emphysème de l'orbite*, spontané ou traumatique, reconnaissant comme origine une fracture de l'os planum, provoque en même temps qu'une exophtalmie unilatérale, une boursoufflure énorme de la paupière supérieure. L'œil est réductible facilement avec sensation de crépitation gazeuse.

Les *épanchements sanguins* intraorbitaires, presque toujours traumatiques, exceptionnellement spontanés, produisent une exophtalmie considérable d'emblée et diminuant ensuite peu à peu.

L'exophtalmie due à l'*ophtalmoplégie totale* (polio-encéphalite supérieure) ou à l'*ophtalmoplégie externe* (tabes) peut, dans certains cas, s'établir assez rapidement. Elle n'est pas très considérable et se réduit facilement. Son mécanisme est simple : les muscles droits n'attirant plus l'œil en arrière, le globe est à la fois poussé par la graisse orbitaire, par les vaisseaux situés

derrière lui et attiré en avant par la contraction persistante du muscle de Müller ou de celui de Landstrôm qui sont innervés par le grand Sympathique.

Enfin, bien rarement, la maladie de Basedow s'accompagne d'une exophtalmie à développement rapide.

Le plus souvent elle entre dans le cadre des exophtalmies à développement lent, réductible et axile. D'ordinaire bilatérale, celle-ci est unilatérale peut-être plus fréquemment que ne le disent les auteurs et Le Gras de Vaubercey en a facilement rassemblé, dans sa thèse sur « Les symptômes oculaires unilatéraux dans le goître exophtalmique », près de cinquante cas.

S'il est rare de voir l'exophtalmie longtemps unilatérale, il est assez commun de la voir prédominer au début d'un côté. Les autres signes du goître exophtalmique et en particulier les autres signes oculaires (de de Grœfe, de Stellwag, de Mœbius) font faire le diagnostic.

La pathogénie de l'exophtalmie dans la maladie de Basedow a été beaucoup discutée. Nous ne voulons pas exposer entièrement la question, nous ne ferons que citer les théories principales, renvoyant le lecteur que le sujet intéressera, à la thèse de Le Gras de Vaubercey mentionnée plus haut.

La théorie vasculaire est la plus ancienne. Pour Stokes, pour Graves, la maladie de Basedow était une névrose du cœur et l'exophtalmie était due à une congestion active des tissus rétro-oculaires.

Pour Priorry, la congestion n'est plus d'origine active : le goître comprimant les vaisseaux du cou et surtout la jugulaire interne amène une stase passive

dans toute la circulation céphalique et plus spécialement dans celle de l'orbite.

Peu après, Trousseau et Charcot font du goître exophtalmique une névrose pure analogue à la chorée ou à l'hystérie et ne donnent aucune explication particulière de l'exophtalmie.

C'est à la suite des expériences de Claude Bernard et de Vulpian sur le sympathique cervical, démontrant la production d'une exophtalmie par excitation de ce nerf, et d'une enophtalmie par section, que l'on pense à attribuer à la maladie de Basedow une origine sympathique.

La théorie sympathique abandonnée quelque temps, a été remise en honneur par Abadie (1897)(1). Il explique notamment l'exophtalmie par action vaso-dilatatrice du nerf sur les artères carotidiennes et retro-bulbaires.

Au contraire, François Frank, à la suite d'expériences nombreuses, conclut que l'exophtalmie est bien produite par le sympathique, mais par l'intermédiaire du muscle de Müller et non par vaso-dilatation.

Jaboulay, s'appuyant sur des considérations cliniques, admet lui aussi que l'exophtalmie est d'origine sympathique et doit être rattachée « au muscle lisse orbitaire de Sappey ou de Müller. »

Certaines constatations anatomo-pathologiques tendent à incriminer, non plus le nerf sympathique lui-même, mais les noyaux d'origine bulbaires ou médullaires.

---

(1) Abadie. — *Presse Médicale*, 3 mars 1897.

Plus récentes, les théories glandulaires ont suscité un grand nombre de controverses et on a successivement incriminé un grand nombre de sécrétions internes. Au point de vue expérimental, l'injection d'extraits thyroïdiens, surrénaux, thymiques ont produit de l'exophtalmie. L'adrénaline agit de même. On a d'ailleurs trouvé dans le sang des Basedowiens, des substances qui doivent être de l'adrénaline ou très voisines d'elles. Ainsi le sérum de ces malades produit la réaction mydriatique sur l'œil énucléé de la grenouille. D'après O'Connor (1) elles ne seraient pas préformées dans le sang et ne passeraient dans le sérum qu'au moment de la coagulation. En ce qui concerne la façon dont elles agissent pour provoquer l'exophtalmie, on en est réduit à des hypothèses. Sont-elles un poison électif pour le sympathique qu'elles excitent, comme la nicotine est un poison électif et paralysant pour ce nerf? Agissent-elles directement sur les fibres musculaires lisses, comme le veut Lewandowsky? Il nous semble prématuré de conclure.

Cette digression sur la pathogénie de l'exophtalmie basedowienne a pu paraître un peu longue, mais nous avons tenu à la faire parce qu'elle donne à peu près toutes les théories proposées pour l'exophtalmie en général.

Revenons à l'étude sémiologique des exophtalmies réductibles à développement progressif. A côté de la maladie de Basedow, nous trouvons une série de lésions vasculaires : *angiome simple*, *angiome caverneux*, *ané-*

---

(1) O'Connor. Münch, méd. Woch, 1911, n° 27.

*vrisme de l'artère basilaire, anévrysme artérioso-veineux* dans l'orbite ou au niveau du sinus caverneux. Ces diverses exophtalmies sont toujours unilatérales et les caractères généraux de la lésion causale permettent facilement le diagnostic.

Nous arrivons maintenant aux exophtalmies non réductibles à développement progressif; elles sont dues à des lésions inflammatoires chroniques, à des lésions de voisinage pénétrant dans l'orbite ou à des tumeurs orbitaires.

Parmi les lésions inflammatoires chroniques, citons la *périostite orbitaire* syphilitique ou tuberculeuse, les *exostoses* de l'orbite, les *lésions sinusiennes*, et même *l'actinomyose*.

Les lésions de voisinage pénétrant dans l'orbite sont le plus souvent une *mucocèle*, ou des tumeurs telles que le fibrome *naso-pharyngien*, l'épithélioma des sinus ou du nez, les *ostéomes* sinusiens.

Restent enfin les *tumeurs de l'orbite*. Nous avons déjà parlé des angiomes dont l'exophtalmie est réductible.

On trouvera quelquefois des *kystes dermoïdes*, des *kystes hydatiques*, des *cysticerques*.

Les *tumeurs du nerf optique* lui-même sont rares, elles donnent toujours une exophtalmie axile, alors que l'exophtalmie des autres tumeurs est bien souvent latérale.

Les *fibromes*, *fibro-sarcomes* de l'orbite, et même quelques-unes des tumeurs d'origine lacrymale viennent terminer cette série.

On voit combien de maladies reconnaissent l'exoph-

talmie comme un de leurs symptômes. Mais ce n'est pas tout, on a tout récemment étudié en Amérique l'exophtalmie des néphrites, et nous-mêmes avons découvert au cours de nos mensurations l'exophtalmie de l'atrophie optique. Nous ne faisons que signaler ici ces questions sur lesquelles nous nous étendrons dans la partie personnelle de ce travail.

### **Enophtalmie.**

L'enophtalmie ou enfoncement du globe oculaire dans l'orbite est bien moins fréquente que l'exophtalmie. Si l'on élimine les fausses enophtalmies dûes à un arrêt de développement ou à une atrophie du globe (on peut en rapprocher l'enophtalmie des hypermétropes que nous avons déjà étudiée), il reste quatre sortes d'enophtalmie.

Celle qui est due à la paralysie du sympathique cervical est classique en neurologie. Remarquons sans insister autrement qu'elle est presque toujours unilatérale et s'accompagne de myosis.

L'enophtalmie traumatique se produit en général après un choc violent sur la région orbitaire, et spécialement chez les mineurs victimes d'un éboulement. Elle est rare et Ch. Lukens faisant en 1906, à l'occasion d'un cas personnel le recensement de tous les cas publiés depuis 1575, n'en trouve que 71. La pathogénie en est assez mal élucidée : on invoque l'enfoncement du globe à la faveur de lésions osseuses graves de l'orbite, la section des filets du sympathique, ou bien une hémorrhagie orbitaire dont la résorption irrite et fait se rétracter les tissus orbitaires. Elle est unilatérale.

L'enophtalmie active est encore beaucoup plus rare (Observations de Turk, Kum, Wolff). Elle est dûe à une anomalie datant de la naissance, et s'accompagne toujours de troubles dans l'amplitude des mouvements oculaires. Ainsi, si le muscle droit externe est remplacé par une bande fibreuse rigide immobilisant le point d'insertion sur le globe, la contraction du droit interne provoquera avec la rotation en dedans l'enfoncement du globe dans l'orbite. Elle était unilatérale dans toutes les observations.

Enfin l'enophtalmie peut être dûe à l'*émaciation extrême* qui fait disparaître la graisse rétro-oculaire, ou à la déshydratation énorme des tissus que produit le choléra ou la dysenterie. L'enophtalmie contribue pour une grande part au faciès cholérique. Cette dernière catégorie d'enophtalmie est toujours bilatérale.

---

## CHAPITRE III

---

# MENSURATION DE LA PROTRUSION ORBITAIRE



### CHAPITRE III

---

## MENSURATION DE LA PROTRUSION ORBITAIRE

Jusqu'à ces dernières années les médecins qui se trouvaient en présence d'une exophtalmie ou d'une enophtalmie n'avaient d'autre façon de l'apprécier qu'en disant qu'elle était faible, forte, très forte et cela d'après l'impression que leur donnait l'ensemble de la physiologie du malade. Il n'y avait pas là une bien grande précision et certainement de nombreuses erreurs pouvaient se commettre dans l'appréciation de modifications légères de la protrusion. Il faut attendre la fin du siècle dernier pour assister à des tentatives sérieuses en vue de mesurer la protrusion et toutes ces tentatives reposent sur les instruments conçus par leurs auteurs. Toutefois avant de décrire les différents appareils proposés, nous voudrions indiquer un procédé qui, en l'absence de tout instrument nous a semblé permettre, à celui qui en a quelque habitude, d'apprécier assez exactement la protrusion. Il consiste à examiner le malade non pas de face comme on le fait d'habitude, mais de profil et à repérer en même temps avec l'extrémité de l'index le bord osseux externe de l'orbite. Dans ces conditions, on s'aperçoit plus facilement de la réalité et du degré d'une exophtalmie ou d'une enophtalmie et l'on risque moins de parler d'exophtalmie alors qu'il n'y a

en réalité que des paupières rétractées et largement ouvertes.

Mais ce n'est là qu'un procédé de fortune qui ne peut se comparer à l'emploi d'un instrument bien adapté au but poursuivi.

C'est à Cohn (1) que revient l'honneur d'avoir fait construire le premier exophtalmomètre et même les premiers modèles d'exophtalmomètres.

Le premier modèle fut présenté en 1868 par son inventeur au congrès international d'ophtalmologie de Paris. Il est extrêmement simple. Une baguette métallique porte une division en millimètres à partir d'un certain point marqué O. Sur cette division glisse un viseur dont la ligne de visée est perpendiculaire à l'axe de la baguette.

L'instrument s'applique horizontalement contre la tempe, de façon que l'extrémité non divisée appuie sur la peau et que le O coïncide avec l'angle inféro-externe de l'orbite. Le sujet regardant droit devant lui à l'infini, on déplace le curseur de façon que la ligne de visée passe par le pôle cornéen.

On lit alors sur la graduation le nombre de millimètres qui sépare le pôle cornéen du plan frontal passant par l'angle inféro-externe de l'orbite. Cohn trouve que ses mensurations donnent de 10 à 18 millimètres, et chez les individus très myopes, ayant les yeux à fleur de tête, jusqu'à 24 millimètres.

---

(1) *Cohn Hermann*. 43. Jahresbericht der schles. Gesellsch. für vaterl. Cultur, p. 156, 1865. — Messungen der Prominenz der Augen Mittelst eines neuen Instrumentes, des Exophtalmometers (Klin, Monat, für Augenh t. v. p. 330, 1867).

Rapidement, Cohn s'aperçut que son point de repère, l'angle orbitaire inféro-externe, n'occupait pas toujours une situation identique : l'asymétrie fréquente du visage le reporte tantôt en avant, tantôt en arrière de l'angle du côté opposé qui lui correspond.

Cohn, pensant que le rebord orbitaire supérieur est sujet à moins de variations, modifie son appareil de façon assez complète : deux coussinets, fixés aux extrémités d'une tige métallique, reposent chacun sur le milieu du rebord orbitaire supérieur. De cette tige sont solidaires, d'une part un système de bras métalliques qui maintiennent un peu en dehors de la tempe une réglette graduée sur laquelle glisse un viseur, et d'autre part un manche vertical qui permet de tenir l'appareil. Quand le manche est exactement parallèle à un fil à plomb qui lui est adjoint, la réglette graduée est horizontale. C'est la position requise pour l'observation. On vise alors successivement le coussinet qui repose sur le rebord orbitaire et le pôle antérieur de la cornée. On retourne l'appareil pour mesurer l'autre œil. La différence entre les lectures faites sur la réglette après chaque visée donne la position du pôle cornéen par rapport au rebord orbitaire. Cohn trouve des chiffres qui vont de — 10 à + 12 millimètres ; soit une différence de 22 millimètres. Avec le premier système de mensuration, la différence n'était que de 14 millimètres (10 — 24 millimètres) entre les positions extrêmes de l'œil par rapport à l'angle inféro-externe.

Ces chiffres variables nous indiquent que le rebord orbitaire supérieur est encore moins fixe que l'angle inféro-externe.

Cette question des points de repère est d'ailleurs résolue de façon très différente suivant les inventeurs qui ont succédé à Cohn et nous aurons l'occasion d'y revenir.

Emmert, Keyser, Volkmann, Zehender, Birch-Hirschfeld, modifièrent plus ou moins les instruments de Cohn. Nous signalerons seulement le petit miroir que Zehender fait fixer par l'œil observé pour assurer l'immobilité du globe. Le modèle de Birch-Hirschfeld se compose de deux appareils de Cohn, disposés chacun pour un des deux yeux et fixés sur un unique pied en fonte immobile. Deux observateurs font simultanément les visées de chaque côté.

Extrêmement simple, mais peu précis est l'orthomètre de V. Hasner. Il se compose de deux cadres en forme de quadrilatères, parallèles et solidaires entre eux, distants de 43 millimètres.

Ils sont divisés en un système de coordonnées par des fils fins tendus horizontalement et verticalement tous les huit millimètres. On applique le côté d'un des cadres sur le bord orbitaire externe et en faisant passer les lignes de visée par les coordonnées semblables, on apprécie la proéminence du globe. Hasner préfère comme point de repère le bord orbitaire externe, parce que la peau y est très mince, mais il faut remarquer que son appareil peut servir en l'appliquant sur l'arcade orbitaire supérieure.

Donders a employé l'ophtalmomètre de Helmholtz à la détermination de la situation du sommet cornéen par rapport à une marque préalablement faite sur le nez. On sait que l'ophtalmomètre dû au savant physicien

Helmholtz et dont la construction est trop compliquée pour que nous songions à la décrire ici, est un instrument destiné à mesurer des grandeurs linéaires. Il a ceci de particulier qu'il permet de mesurer une dimension, quoique l'objet en question présente des déplacements de faible amplitude. D'ordinaire il sert à mesurer les images de réflexion du cristallin et de la cornée, desquelles on déduit la courbure de ces surfaces réfléchissantes et réfringentes. Donders vise l'œil latéralement, en projection plane ; et il dispose les plaques de l'instrument de façon que les doubles images du sommet de la cornée et de la marque nasale soient en contact. Il en déduit la distance de la cornée au point nasal. Il découvre ainsi la légère projection en avant que subit la cornée au moment de l'accommodation.

En opérant de la même façon du côté opposé et en se servant de la même marque nasale, on peut mesurer la différence de saillie des 2 yeux, c'est-à-dire la protrusion relative.

Encore destiné à mesurer la protrusion relative est l'instrument de Coccus. Il se compose de deux règles millimétriques que l'on place perpendiculairement sur chaque œil, par-dessus les paupières fermées. On s'assure par le simple toucher que l'extrémité des règles correspond bien au centre des cornées, et à l'aide d'une traverse parallèle au plan frontal, on lit en millimètres la différence de proéminence des deux yeux. Inutile de faire remarquer le peu de précision de cette méthode : on n'est jamais sûr de disposer la traverse exactement parallèlement au plan frontal. Mais voici qu'un seul point de repère, même pris à la fois des deux côtés du visage, ne satisfait plus les auteurs.

Snellen, faisant la critique des méthodes antérieures à 1874, admet comme seule exacte celle de Donders pour la mesure de la protrusion relative. Pour lui, toutes les mensurations obtenues par rapport à un point de repère unique sont inexactes, parce qu'il n'est pas de point de repère fixe.

Ce qu'il faudrait, c'est déterminer la position de l'œil par rapport à la base de l'orbite. Comme cela est impossible, Snellen se propose de mesurer la protrusion oculaire par rapport aux deux diamètres vertical et horizontal de la base orbitaire.

C'est pour cela qu'il invente son statomètre, constitué de la façon suivante :

Une tige métallique porte deux bras de même longueur, qui lui sont perpendiculaires ; l'un d'eux est mobile, de façon à pouvoir s'écarter plus ou moins de l'autre tout en lui restant parallèle. Sur le bras fixe est une division en millimètres, partant de l'extrémité libre et munie d'un curseur portant une mire. Les deux bras, convenablement écartés, sont appliqués soit sur les bords externe et interne de l'orbite, soit sur les bords supérieur et inférieur. On choisit des points d'appui tels que la ligne droite qui les unirait passe par le centre de la pupille.

Dans l'une ou l'autre de ces positions, on vise le pôle antérieur de la cornée et on lit le chiffre indiqué par le curseur.

En prévision des cas d'enophtalmie où la visée ne pourrait atteindre la cornée, on a muni l'appareil d'un tampon que l'on fait glisser d'avant en arrière sur un axe divisé, jusqu'à ce qu'il touche l'œil. Ce dispositif

est en somme dérivé de la méthode de Coccius. On lit sur l'axe la mesure de l'enophtalmie.

Snellen procède de la façon que nous venons d'indiquer pour mesurer la protrusion absolue. Il obtient ainsi deux chiffres, correspondant l'un au diamètre vertical, l'autre au diamètre horizontal de la base orbitaire.

Lorsqu'il veut mesurer la protrusion relative, il met en place sur le bord orbitaire externe le bras muni du curseur et il éloigne l'autre bras. Plaçant alors la tige transversale aussi parallèlement que possible au plan frontal, il vise successivement le dos du nez, puis la cornée droite par exemple, et calcule la distance qui les sépare. Il opère de même du côté opposé et, en comparant les distances antéro-postérieures de chaque œil au dos du nez, il obtient la protrusion relative.

C'est, avec un autre instrument, le procédé de Donders.

En prenant ainsi un point de repère unique et médian, Snellen espère éviter les erreurs dues à l'asymétrie faciale.

Un seul point de repère médian, pour la protrusion relative, de nombreux points de repère pour la protrusion absolue, telles sont, en résumé, les idées qui ont amené Snellen à la construction d'un appareil assez simple.

On n'en peut dire autant de celui d'Ambialet. Lui-même reconnaît que son ophtalmomètre exorbitaire est très compliqué et « manque de la simplicité de structure désirable ».

Aussi nous n'entreprendrons pas de le décrire en

détail, renvoyant le lecteur que cela pourrait intéresser à l'article original (1). Au fond, l'appareil d'Ambialet n'est que l'assemblage de deux statomètres de Snellen dont l'un est disposé selon le diamètre vertical de la base orbitaire, et l'autre suivant le diamètre horizontal. Mais cet assemblage se fait à grand renfort de glissières, de crémaillères, de vis et de boutons donnant à l'appareil une délicatesse et une fragilité que ne compense pas l'avantage de prendre deux mensurations à la fois. Le temps que l'on gagnerait ainsi sur le statomètre de Snellen est d'ailleurs perdu par le fait que, pour passer de l'œil droit à l'œil gauche, on est obligé de modifier la position du manche de l'appareil, tandis que le statomètre sert indifféremment pour les deux yeux.

Tout à fait différente des précédentes est la méthode d'Antonelli (2), qui se sert de l'ophtalmomètre de Javal. Cet appareil, employé surtout pour la réfractométrie, donne, en se servant de l'objectif sans prisme ou de l'objectif à dédoublement de 3 millimètres, une image kératoscopique exactement au point lorsque l'œil observé est à 650 millimètres de l'observateur. Si donc, l'observé restant rigoureusement immobile, on met au point d'abord une cornée, puis un point de repère quelconque, tel que le bord orbitaire externe ou la racine du nez, et si l'on mesure le déplacement qu'il a fallu faire subir à l'appareil pour la seconde visée, ce déplacement indiquera la position relative de l'œil et du point de repère, c'est la protrusion absolue. Si l'observé

---

(1) Ambialet. — Mensuration des protrusions orbitaires. *Annales d'oculistique*. T. CXXX, p. 170, 1893.

(2) Antonelli. — *Archives d'opht.*, 1894, T. XIV.

est placé bien en face de l'appareil et qu'on vise d'abord un œil, puis l'autre, le déplacement de l'appareil indiquera la protrusion relative, la différence de saillie des deux yeux.

Pour obtenir l'immobilité absolue de l'observé, Antonelli remplace la mentonnière de l'instrument de Javal par une plaque à dents disposée sur la même table que l'ophtalmomètre. L'appareil lui sert d'ailleurs à mesurer non seulement la protrusion orbitaire, mais la différence de niveau vertical des deux yeux et leur écartement. Pour obtenir facilement ces mensurations, Antonelli dispose deux aiguilles sur le pied de l'ophtalmomètre. La première, située sur la branche qui porte la vis calante, se déplace en face d'une double échelle et indique les déplacements d'avant en arrière (protrusion), les mouvements d'élévation ou d'abaissement de l'appareil (différence de niveau vertical). La seconde est dirigée en avant, parallèle à l'axe de la lunette et fixée au centre du pied. Elle se déplace sur un rapporteur gradué, lorsque l'appareil tourne autour de la vis calante pour passer d'un œil à l'autre. Du déplacement angulaire de l'appareil, on déduit facilement l'écartement des yeux.

Pour vérifier son instrument, Antonelli a construit un ophtalmo-stato-phantôme, constitué par deux billes d'acier poli, figurant les deux yeux, et fixées sur un pied qui permet de les placer dans diverses positions réperées par des échelles graduées.

La méthode d'Antonelli est extrêmement précise. Toutetois, son application demande trop de temps pour qu'on puisse l'utiliser couramment en clinique.

Avant d'aller plus loin, remarquons que c'est la première fois que nous voyons l'observateur se placer en face de l'observé et mesurer les deux yeux dans la même position. Dans tous les autres appareils, on visait l'œil latéralement. Après avoir bien disposé l'appareil à droite et pris la protrusion de ce côté, il fallait tout recommencer du côté opposé.

Hertel a parfaitement apprécié cet inconvénient et c'est pour y remédier qu'il a construit son exophthalmomètre ou plutôt ses deux modèles d'exophthalmomètres (1).

Son principe consiste à prendre comme point de repère le bord orbitaire externe et à viser l'image de la cornée que donne un miroir à 45° disposé un peu en dehors de l'œil. De cette façon l'observateur placé en face du sujet vise en réalité l'œil par côté. En se servant d'un appareil double encadrant les deux orbites, on peut mesurer en quelques secondes la protrusion des deux yeux.

Le premier appareil se compose de deux cadres métalliques de forme quadrilatère et symétriques. Un des petits côtés peut coulisser sur une barre de laiton transversale. Le petit côté opposé porte une graduation en millimètres. Sur le milieu du grand côté, disposé à la partie interne du système est une sorte d'éperon qui vient prendre appui sur le bord orbitaire externe. De la base de cet éperon part le miroir à 45 degrés. Pour prendre une mensuration, on écarte les deux cadres de

---

(1) Prof. E. Hertel. Ein einfaches Exophthalmometer. *A. von Graefé's Archiv für ophthalmologie*. T. LX, 1905.

façon à appliquer un des éperons sur chaque bord orbitaire. La barre transversale est alors parallèle au plan frontal. On lit sur une échelle que porte cette barre transversale, l'écartement des deux cadres, et l'appareil est construit de telle sorte que l'écartement des deux cadres indique la distance qui sépare les deux bords orbitaires externes.

L'observateur se place alors bien en face du sujet, à une distance de cinquante à soixante centimètres et regarde chaque miroir successivement, le miroir correspondant à l'œil droit du sujet avec son œil gauche et inversement. Dans le miroir il aperçoit l'image de la cornée vue de profil et, un peu au-dessus du miroir, l'échelle graduée en millimètres que porte le petit côté du cadre. Cette échelle est faite de sorte qu'il suffit de lire sous quelle division vient se placer l'image du pôle de la cornée pour avoir en millimètres la saillie de l'œil, par rapport au plan frontal passant par les deux bords orbitaires externes.

Après s'être servi quelque temps de cet appareil, Hertel lui trouva un inconvénient assez ennuyeux. Les cadres se prolongeant assez loin en arrière du bord orbitaire, venaient souvent, par leur angle interne, s'imprimer dans les tissus de la tempe. Quelquefois même, chez des sujets à tissus très développés, ce prolongement postérieur ne permettait pas de rapprocher suffisamment les deux cadres pour que les éperons vinssent s'appliquer sur le point de repère.

Alors Hertel supprima cette partie gênante du cadre. L'échelle fut amenée sur le bord du rectangle opposé à celui qui porte l'éperon ; elle fut gravée à l'envers ; et un

second miroir à 45°, disposé au-dessus du premier et perpendiculaire à lui, fut chargé de donner son image redressée.

L'appareil ainsi modifié est devenu très pratique et très facile à appliquer sur tous les visages. La lecture s'y fait de la même façon que sur le premier modèle, en regardant non plus l'échelle, mais son image. C'est cet instrument, construit par la maison Zeiss, que nous avons eu d'abord entre les mains et qui a servi à nos premières mensurations. L'objection qu'on pourrait lui faire est qu'il prend comme point de repère le bord orbitaire externe. Nous avons vu Cohn prendre d'abord le même point de repère, puis le délaisser pour utiliser le rebord orbitaire supérieur. Après Cohn d'autres auteurs se sont déclarés contre le bord orbitaire externe. Il est certain qu'il est plus scientifique de calculer comme Snellen ou Ambialet les protrusions par rapport aux deux diamètres de la base de l'orbite. Mais cela est long et il est difficile de comparer entre elles des mensurations exprimées chacune par deux nombres différents. En réalité si l'on se reporte aux travaux de Gayat (1) et que l'on consulte ses tables, on ne voit pas que le bord orbitaire externe soit plus irrégulier que l'arcade supérieure. D'ailleurs l'appareil d'Hertel, en prenant point d'appui sur les deux côtés de la face, atténue l'influence de l'asymétrie. Nous accepterons donc pleinement le point de repère que prend Hertel. Ajoutons encore une considération en faveur de son appareil que Hertel lui-même met en valeur dans l'article que nous avons cité

---

(1) Gayat. Essais de mensuration de l'orbite. *Annales d'oculistique*. Juillet-Août 1873.

et où il présente son exophthalmomètre : l'instrument, étant très simple, ne coûte pas très cher, contrairement à beaucoup de ceux que nous avons passés en revue avant lui.

Cependant, après quelque temps de pratique de cet exophthalmomètre qui semblait, au début, l'instrument idéal pour les besoins de la clinique journalière, M. le Professeur Rollet s'est aperçu que les indications qu'il fournissait n'étaient pas toujours d'une exactitude parfaite. Ainsi le même malade, examiné au même instant, dans les mêmes conditions, par des observateurs différents, pouvait fournir des mensurations inégales, avec des variations de 1 à 3 millimètres. Il est facile, en appliquant l'appareil sur un sujet immobile, en visant le même œil et en se déplaçant soi-même de quelques centimètres à droite ou à gauche, de se rendre compte qu'un très léger déplacement de l'observateur suffit à modifier la situation respective des images de la cornée et de l'échelle graduée.

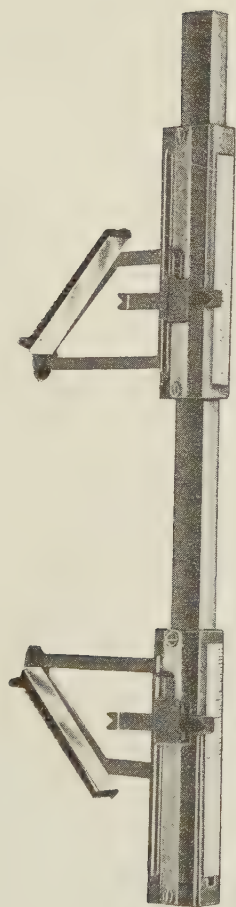
On arrivait d'ailleurs au même résultat en dessinant un schéma de l'appareil et en construisant géométriquement sur ce schéma la position des deux images pour deux yeux placés à quelque distance l'un de l'autre.

Il s'agissait donc de fixer pour ainsi dire l'œil de l'observateur. M. le Professeur Rollet y parvint en plaçant sur le petit côté de chaque cadre, au-dessus de la barre transversale, un viseur constitué par une lame métallique étroite et longue dont les deux extrémités sont relevées en équerre et portent chacune une encoche par où doit passer la ligne de visée. Cette lame se déplace le long du petit côté à l'aide d'une glissière, de

telle façon que la ligne de mire soit toujours perpendiculaire à la barre transversale. Elle porte sur le côté un petit bouton qui sert à la manœuvrer plus facilement. Lorsqu'on veut prendre une mensuration, on applique l'appareil comme l'exophthalmomètre de Hertel, et on fait glisser le viseur de façon que la ligne de mire passe par le pôle de la cornée. On comprend qu'il y ait une position et une seule du viseur pour laquelle le regard passant par les deux encoches puisse atteindre le pôle cornéen.

On peut, sans déplacer l'appareil, placer correctement les deux viseurs. Ceci fait, on lit sur l'appareil toujours en place et en passant par le viseur, à quelle division de l'échelle correspond le pôle cornéen, ou bien on enlève l'instrument et, les viseurs étant restés immobiles, on regarde quelle est la division qu'atteint la ligne de mire. Quelques expériences suffisent à démontrer la précision absolue de la méthode : toujours des observateurs différents opérant à peu d'intervalle sur le même sujet ont trouvé des chiffres rigoureusement identiques. Il est facile de faire établir cette modification sur un exophthalmomètre de Hertel, sans l'abimer en rien et c'est avec un appareil de Hertel ainsi modifié que nous avons pris plus des neuf dixièmes de nos observations. Mais M. le Professeur Rollet a fait construire un exophthalmomètre encore plus simple, dont nous donnons la photographie.

L'échelle et le miroir correspondant ont été supprimés ainsi que la partie du cadre qui les portait. Pour les remplacer on a fixé à la partie inférieure du viseur un index qui en est solidaire et qui se déplace devant une





division en millimètres gravée sur la tranche de l'appareil. Celui-ci est rendu ainsi beaucoup plus léger, bien mieux en main et la lecture est considérablement facilitée. La division en millimètres s'obtient en mettant à la place de l'œil une règle graduée dont on fait coïncider le zéro avec le fond de l'éperon qui doit reposer sur le bord orbitaire, et en visant successivement les divisions de cette règle. A chaque visée, on trace en face de l'index un trait avec le chiffre correspondant.

Nous n'avons eu le temps de faire avec ce nouvel instrument que quelques mensurations ; mais elles ont suffi pour nous convaincre qu'il permet d'opérer très rapidement, très simplement, et avec toute l'exactitude désirable.

---



CHAPITRE IV



OBSERVATIONS



## CHAPITRE IV

---

### OBSERVATIONS

#### Protrusions Normales.

Une première série de mensurations concerne des sujets sains, ou des malades présentant des affections diverses des paupières, de la conjonctive ou de l'œil lui-même, qui ne nous ont pas paru avoir de retentissement sur la protrusion du globe. Nous avons soigneusement éliminé de cette série tous les yeux présentant un vice de réfraction.

Voici ces mensurations classées par ordre croissant de protrusion.

*Lauv... Jeanne*, n° 18.064 de la Consultation.

10 ans. — Kératite phlycténulaire O. G. Ulcère à 5 heures.

Le 26 février. 10 — 85 — 10

*Aly... Pierre*, n° 18.112 de la Consultation.

14 ans, Kératite phlycténulaire.

Le 1 mars. 11 — 97 — 11,5

*Dum... Francis*, Hospitalisé salle Saint-Charles, lit n° 37.

13 ans. Dacryocystite.

Le 27 février. 12 — 95 — 12

Le 8 mars. 11,5 — 96 — 12

*Ter... Jeanne*, n° 17.609 de la Consultation.

24 ans. Hystérie oculaire.

Le 8 mars. 11 — 100 — 12

*Marie-Jeanne...*, négresse ; granuleuse : 20 ans.

Le 4 mars. 12 — 97 — 12

*Legal... Madeleine*, n° 18.014 de la Consultation.

53 ans. Conjonctivite légère.

Le 6 mars. 12 — 98 — 12

*Kar... Lina*, n° 18.296 de la Consultation.

31 ans. Blépharite Trichiasis.

Le 25 mars. 12 — 93 — 12

*Goult... Jeanne*, n° 18.206 de la Consultation.

12 ans. Conjonctivite légère.

12 — 95 — 12

*Bess...*, n. 15.444 de la Consultation.

12 ans 1/2. Blépharite. Conjonctivite.

Le 1<sup>er</sup> mars. 12 — 95 — 12

*Tourn... Marie-Antoinette*, hospitalisée Salle Sainte-Claire.

12 ans. Compression des canaux lacrymaux par exostoses bilatérales, sans étiologie précise.

Le 27 février. 12 — 97 — 12,5

Le 1<sup>er</sup> mars. 12 — 98 — 13

Le 5 mars. 12 — 97 — 13

*Fer... Régis*, hospitalisé Salle Saint-Charles.

64 ans. Syphilis. Accident primitif datant de 5 mois.  
Iritis O. G.

Le 20 février. 12 — 96 — 12

Le 5 mars. 12 — 95 — 12

*Ros... Jean*, n° 17.996 de la Consultation.

35 ans. Chalazion O. D.

Le 26 février. 12 — 100 — 12

*Veuve Vine...*, *Mar. Maria*, n° 15.431 de la Consultation.

50 ans. Iritis syphilitique ancienne.

Le 26 février. 12 — 96 — 13

*Klei... Alphonse*, hospitalisé salle Saint-Charles n° 9.  
41 ans. Syphilis oculaire : iritis, troubles du vitré. Guérison  
par l'arséno-benzol avec intégrité du fond d'œil.

Le 28 février. 12 — 100 — 13

Le 2 mars. 12,5 — 95 — 13

*Gat... Rose, Veuve Longep...* n° 18.072 de la Consultation.  
35 ans. Conjonctivite phlycténulaire.

Le 26 février. 13 — 100 — 12,5

*Carb... Auguste*, n° 3.412 de la Consultation.  
54 ans. Iritis rhumatismale (A noter que le malade paraît à  
l'œil avoir un peu d'exophtalmie).

Le 13 mars. 13 — 97 — 13

*Dur... Paul*, étudiant en médecine.

25 ans. sujet normal.

Le 6 mars. 13 — 102 — 13

*Bel Marie*, hospitalisée salle Sainte-Claire n° 25.

19 ans. Choroidite.

Le 1<sup>er</sup> mars. 13 — 100 — 13

*Guiche... Marie-Julie*, femme Corel, n° 18.145 de la Con-  
sultation.

40 ans. Conjonctivite.

Le 6 mars. 13 — 93 — 13

*Paq... Marie, Veuve Bess.*, n° 18.230 de la Consultation.

40 ans. Blépharite.

Le 15 mars. 13 — 105 — 13

*Carl... Joseph*, hospitalisé salle Saint-Charles, n° 35. Plaie  
de l'iris à gauche par fragment de capsule métallique (Cuivre).  
Pas d'autre lésion traumatique. Pas de réaction inflammatoire  
au moment de l'observation.

Le 27 février. 13,5 — 104 — 13,5

*Laf... Jean*, n° 18.084 de la Consultation.

23 ans. Chalazions multiples : (paupière supérieure O. D.  
et paupière inférieure O. G.).

Le 4 mars. 14 — 110 — 13

*Ben... Anna*, n° 18.329 de la Consultation.

16 ans. Blépharite.

Le 29 mars. 14 — 93 — 14

*Briv... Adolphe*, n° 18.097 de la Consultation.

20 ans. Nystagmus congénital.

Le 1<sup>er</sup> mars 14 — 97 — 14

*Pouj...*, étudiant en médecine.

23 ans. Sujet normal.

Le 27 février. 14 — 100 — 14,5

*Nach... Françoise*, hospitalisée salle Sainte-Claire n° 16.

16 ans. Hystérie oculaire.

Le 1<sup>er</sup> mars. 14 — 100 — 14,5

Le 6 mars. 14,5 — 95 — 14,5

*Rom...*, étudiant en médecine. Sujet normal, 22 ans.

Le 27 février. 14,5 — 105 — 14,5

*Maest Augustin*, n° 18.202 de la Consultation.

23 ans. Blépharite.

Le 18 mars. 14,5 — 100 — 14,5

*Rou... Henri*, n° 18.243 de la Consultation.

19 ans. Conjonctivite légère.

Le 18 mars. 16 — 102 — 16

Si nous éliminons quelques observations appartenant à des sujets trop jeunes, que l'on peut considérer comme incomplètement développés, nous voyons que dans l'immense majorité des cas la protrusion du globe par rapport au rebord orbitaire externe est comprise entre 12 et 14 millimètres. Remarquons toutefois dès maintenant, que même chez les enfants de 10 à 12 ans, les chiffres obtenus ne sont pas très inférieurs à ceux que fournissent les adultes.

A côté des observations qui précèdent plaçons celles-ci.

*Blan... Berthe*, n° 16.846 de la Consultation.

Buphtalmie O. D.

Le 22 mars. 17 — 90 — 12

*Ali... Josephb*, n° 16.573 de la Consultation. 27 ans. Ulcères cornéens multiples OD. Leucomes réchauffés. Irido-cyclite. Ectasie légère de tout le segment antérieur de l'œil droit.

Le 27 mars. 14,5 — 100 — 13

*Laven... Marie-Louise*, ép. Gar..., n° 17.571 de la Consultation. 25 ans. Kératite. Ancienne iritis syphilitique. Légère sclérectasie à gauche.

Le 1<sup>er</sup> mars. 13 — 100 — 14,5

*Lac... Jean-François*, hospitalisé salle Saint-Charles, lit n° 2. 30 ans. Exophtalmie unilatérale. Tumeur oculaire très probable O. G.

Le 4 mars. 13 — 100 — 17

Dans ces quatre cas, nous nous trouvons en présence d'un œil malade et d'un œil sain. Si nous envisageons seulement les mensurations correspondant à l'œil sain, nous les trouvons égales à 12-13, c'est-à-dire rentrant dans la moyenne qui résulte de nos premières observations. Cette valeur moyenne de la protrusion — 12-14 — va se trouver confirmée par l'examen des mensurations suivantes prises sur des yeux cataractés, avant ou après l'opération, après avoir toutefois analysé les urines des sujets pour éliminer tous les albuminuriques. Nous avons également éliminé un certain nombre de malades, très amaigris, présentant un peu de cachexie sénile et par suite un enfoncement marqué du globe. On retrouvera d'ailleurs plus loin leurs observations.

*Perr... Claire, veuve Comt...*, n° 18.160 de la Consultation. 76 ans. Cataracte au début OD-OG.

Le 8 mars. 11 — 96 — 11

*Roum... Claudine*, n° 18.186 de la Consultation. 67 ans. Cataracte à droite.

Le 11 mars. 12 — 92 — 13

*Bout... Jeannette*, n° 18.312 de la Consultation. 76 ans. Cataracte à gauche.

Le 27 mars. 13 — 92 — 13

*Chass... Marie*, n° 18.121 de la Consultation. 69 ans. Cataracte bilatérale.

Le 4 mars. 13 — 100 — 13

*Die... Marcellin*, 30 ans. Hospitalisé salle Saint-Joseph, service de M. Villard. 30 ans. Cataracte OD.-OG. Lésions atrophiques de l'O.G.

13 — 100 — 9

*Darg... Marie*, hospitalisée à Sainte-Claire, n° 8. 72 ans. Cataracte à gauche.

Le 16 mars, immédiatement après l'opération, on trouve :

13 — 95 — 13

Le 27 mars, on trouve encore :

13 — 100 — 13

*Ret... Marie, épouse May*, hospitalisée salle Sainte-Claire, n° 7, 66 ans. Cataracte mûre à droite, débutant à gauche.

Le 16 mars, immédiatement après l'opération :

13 — 100 — 13

Le 27 mars, on retrouve :

13 — 100 — 13

*Dur...*, hospitalisé salle Saint-Charles, n° 5, 69 ans. Cataracte O. D.

Le 16 mars, immédiatement avant l'opération :

14 — 100 — 14,5

Le 27 mars: 14,5 — 100 — 14,5

*Haou...*, n° 9.664 de la Consultation. 52 ans. Cataracte bilatérale.

14 — 100 — 14

*Pros... Marthe, veuve Journ.*, hospitalisée à Sainte-Claire, n° 22. Cataracte O. G.

Le 16 mars, immédiatement avant l'opération :

14 — 100 — 14

Le 27 mars :

14 — 100 — 14

*Mart... Antoinette*, n° 3.261 du cahier des cataractes. 72 ans. Opérée de cataracte de l'O. D. (porte un sph. + 10). Cataracte de l'O. G.

Le 11 mars. 14,5 — 100 — 14,5

*Cret... Jeanne*, n° 3.276 du cahier des cataractes. 68 ans. Opérée de cataracte demi-dure O. D. Cataracte O. G.

Le 18 mars. 15 — 102 — 15,5

*Cas... Pierrette, femme Chab...*, n° 18.123 de la Consultation. Cataracte O. D.

15,5 — 97 — 15,5

Nous admettons que la cataracte est sans influence sur la protrusion du globe et nous considérons comme normaux les yeux cataractés au point de vue qui nous occupe, parce que nous n'avons jamais trouvé de différence sensible chez le même individu entre un œil sain et son congénère cataracté. Nous admettons encore que l'extraction du cristallin n'entraîne pas de modification de la saillie de l'œil, parce que les mesures prises immédiatement avant l'opération et une semaine environ après sont identiques ou présentent des variations du même ordre que celles que l'on peut constater en visant un même œil d'un jour à l'autre.

De plus, nous n'avons pas trouvé de différence nette entre un œil sain ou un œil cataracté, et son congénère aphaque chez le même sujet.

Cela bien établi, les observations concernant les individus atteints de cataracte viennent confirmer notre opinion, que la saillie oculaire normale est comprise d'ordinaire entre 12 et 14 millimètres. — Nous ne trouvons que quelques rares individus qui dépassent ce chiffre de 14 sans présenter une des affections que nous étudierons plus tard et qui s'accompagnent d'exophtalmie plus ou moins marquée.

A côté des yeux cataractés ou auxquels on a enlevé le cristallin, nous considérerons comme normaux au point de vue protrusion les yeux atteints de presbyopie. Cela se comprend d'ailleurs *a priori*, puisque la presbyopie dépend, non pas d'une anomalie de dimension des yeux, mais d'une parésie de l'accommodation.

Dans les observations qui vont suivre, toutes les fois que nous aurons à indiquer la réfraction d'un œil, nous placerons au-dessous des mensurations exophtalmométriques de cet œil sa réfraction en dioptries. Cette façon de procéder nous semble la meilleure et la plus simple et permettra de se rendre compte le mieux possible des rapports de la réfraction avec l'exophtalmie lorsque nous traiterons de l'hypermétropie et de la myopie.

*La... Antoinette*, n° 18.162 de la Consultation. 63 ans.  
Presbyopie.

Le 8 mars. 12 — 95 — 12

R: Sph. + 5                      5 + pour la vision de près.

*Laf... Joanny*, n° 18.328 de la Consultation. 45 ans. Presbyopie.

12 — 95 — 12  
R : Sph. + 2                    + 2 pour la vision de près.

*Bass... J...*, n° 16.826 de la Consultation. 57 ans. Presbyopie.

Le 27 mars. 12 — 92 — 12  
R : Sph. + 5                    + 5 pour la vision de près.

*Touta... M.*, n° 18.300 de la Consultation. 77 ans. Presbyopie.

Le 25 mars. 13 — 96 — 13  
R : Sph. + 5                    + 5 pour la vision de près.

*Boutr... Jeannette*, n° 18.312 de la Consultation. 77 ans. Presbyopie.

Le 27 mars. 13,5 — 95 — 14  
R : Sph. + 5 pour la vision de près.  
L'œil droit est cataracté.

*Mona... Marie*, n° 18.214 de la Consultation. 48 ans. Presbyopie.

14 — 96 — 14  
R : Sph. + 1                    + 1 pour la vision de près.

*Gourgoul... Antoine*, n° 18.074 de la Consultation. 50 ans. Presbyopie.

14 — 95 — 14,5  
R : Sph. + 2,50                    2,50 pour la vision de près.

*Bru... Séraphin*, n° 18.158 de la Consultation. 41 ans. Presbyopie.

14,5 — 100 — 14,5  
R : Sph. + 1                    + 2 pour la vision de près.

Dans ce dernier groupe, c'est encore entre 12 et 14 qu'oscillent la grande majorité des yeux, du moins chez l'adulte normal. Il eut été intéressant de recher-

cher comment varient les mensurations suivant l'âge. Nous n'avons pas pu, dans le laps de temps qu'il nous a été donné de consacrer à cette étude, réunir suffisamment de documents pour énoncer avec certitude un rapport  $\frac{\text{âge}}{\text{protrusion orbitaire}}$  ou  $\frac{\text{taille}}{\text{protrusion orbitaire}}$

D'ailleurs, un grand nombre des enfants qui fréquentent la Consultation de l'Hôtel-Dieu présentent, soit de la myopie, soit de l'hypermétropie, ou du strabisme qui influent fortement comme nous le verrons sur l'exophtalmie. Nous avons déjà mentionné quelques-unes des mesures prises sur de jeunes sujets n'ayant pas de vices de réfraction au début de nos observations. La seule conclusion à en tirer pour l'instant est que l'enfant, dès l'âge de 10 à 12 ans, présente des mensurations exophtalmométriques relativement peu différentes de celles de l'adulte. Dans les dix premières de nos observations, nous voyons pêle-mêle des enfants de 12 ans et des adultes de 24, de 31, de 64 ans, avec le même chiffre de 12 millimètres. Mais ce n'est là qu'une indication que nous espérons voir reprendre et développer par d'autres observateurs.

En résumé, des mensurations assez nombreuses qui précèdent, se dégagent nettement pour nous ce fait que la protrusion orbitaire normale varie chez l'adulte entre 12 et 14 millimètres.

Avant d'étudier les protrusions pathologiques, nous conviendrons, pour bien fixer les idées, de parler d'exophtalmie toutes les fois que l'instrument indiquera une saillie supérieure à 14 millimètres, d'enophtalmie toutes les fois que cette saillie n'atteindra pas 12 millimètres.

Voilà donc, grâce à l'exophtalmomètre, une définition aussi précise qu'on peut le souhaiter, de l'exophtalmie et de l'enophtalmie.

---

## Influence sur la protrusion des vices de réfraction et de la musculature oculaire

---

Au contraire de la presbyopie, la myopie et l'hypermétropie nous ont paru avoir une influence très nette dans la plupart des cas sur la protrusion du globe. Il était d'ailleurs à prévoir, de par la pathogénie de ces deux vices de réfraction, que la protrusion serait plus forte chez les myopes, plus faible chez les hypermétropes.

Nos mensurations sont conformes aux prévisions théoriques :

### Hypermétropie.

*Auk... Marie*, n° 18.215 de la Consultation.

45 ans. Hypermétropie.

Le 13 mars : 7,5 — 97 — 8

R. Sph. + 1                      + 1

*Gallif... Joseph*, n° 18.127 de la Consultation.

58 ans. Hypermétropie forte.

Le 4 mars 8 — 100 — 9

R. Sph. + 8                      + 8

*Jess... Marie*, n° 18.291 de la Consultation.

10 ans. Hypermétropie.

Le 25 mars 10 — 88 — 9

R. Sph. + 4                      + 4

*Marai... Blanche*, n° 18.164 de la Consultation.

35 ans. Hypermétropie.

Le 8 mars : 10 — 90 — 10

R. + 3, 50                      + 3, 50

*Allar... J...*, n° 18.282 de la Consultation.

13 ans. Hypermétropie.

Le 22 mars : 10 — 84 — 11

R. Sph. + 5 + 5

*Ladr... Mélina*, n° 15.815 de la Consultation.

13 ans. Hypermétropie.

Le 6 mars : 10 — 88 — 11

R. Sph. + 2 + 1,50

*Arm... Pauline*, n° 18.140 de la Consultation.

26 ans. Hypermétropie.

Le 6 mars : 11 — 102 — 11

R. Sph. + 2,50 + 2,50

A noter que cette jeune femme semble à l'œil présenter un peu d'exophtalmie, ce qui est en opposition absolue avec les résultats des mensurations.

*Bell... Auguste*, n° 15.693 de la Consultation.

22 ans. Hypermétropie.

Le 18 mars : 11,5 — 95 — 11,5

R : Sph. + 2 + 2

*Gim... Rosa*, n° 18.207 de la Consultation.

14 ans. Hypermétropie Astigmatisme.

Très léger strabisme interne alternant.

Le 13 mars. 11,5 — 100 — 11,5

R. } Sph. + 1 + 1  
Cyl. — 4 à 0. — 5 à 0.

*Duer... Marie-Louise*, n° 18.314 de la Consultation.

22 ans. Hypermétropie.

Le 27 mars. 11,5 — 100 — 11,5

R : Sph. + 1 + 1

*Lich... Louise*, n° 18.102 de la Consultation.

18 ans. Hypermétropie.

Le 1<sup>er</sup> mars. 11 — 10 — 12

R : Sph. + 1 + 1

*Berth... Louise-Marie*, 37 ans. Hypermétropie.

Le 6 mars : 12 — 95 — 12

R : Syph. + 2                      + 2

*Lav... Laure*, n° 18.278 de la Consultation.

18 ans. Hypermétropie. Strabisme interne alternant très léger.

Le 22 mars : 14 — 92 — 14

R : Sph. + 2                      + 2

*Bam... Marius-Antoine*, n° 18.301 de la Consultation.

21 ans. Hypermétropie.

Le 25 mars. 15 — 100 — 15

R : Sph. + 0,50                      + 0,50

A part ces deux derniers sujets, chez lesquels nous n'avons rien pu trouver qui pût expliquer une protrusion relativement forte, et dont le second n'a d'ailleurs qu'une hypermétropie très légère, toutes nos hypermétropies n'atteignent qu'à peine le chiffre 12 et le plus souvent restent bien au-dessous. Sans doute y a-t-il parmi eux un certain nombre d'enfants, mais les chiffres de 7,5 — 8 ; — 8 — 9 — appartiennent à des sujets de 45 et 58 ans, en bonne santé et sans trace de cet amaigrissement sénile qui, comme nous le verrons plus loin, crée de l'enophtalmie en faisant disparaître le peloton graisseux de l'orbite.

### **Myopie.**

*Mass... Jeanne*, n° 18.181 de la Consultation.

10 ans, Myopie O. G. Astigmatisme myopique O. D.

Le 10 mars : 9 — 90 — 9

R. Cyl. — 1    Sph. — 2

*Chal.,. Gabrielle*, n° 18.184 de la Consultation.

11 ans. Myopie.

Le 11 mars. 10 — 95 — 10

R. Sph. — 2                      — 2

*Cout... Anna, f. Bori...*, n° 18.026 de la Consultation.  
28 ans. Myopie.

Le 7 mars. 11,5 — 91 — 11,5  
R. Sph. — 15 — 10

*Rom... Edouard*, n° 16.820 de la Consultation.  
5 ans 1/2. Myopie. Léger strabisme interne alternant.

Le 6 mars. 11 — 90 — 11  
R. Sph. — 6 — 6

*Seq... Jeanne*, 5 ans. Myopie.

Le 1<sup>er</sup> mars. 12 — 95 — 12  
R. Sph. — 7 — 7

*Planch... Marie-Jacques*, n° 18.169 de la Consultation.  
24 ans. Myopie.

Le 8 mars. 12 — 95 — 12  
R. Sph. — 5 — 5

*Perr... Ferdinand*, n° 18.298 de la Consultation.  
12 ans. Myopie simple.

Le 25 mars. 11 — 92 — 12  
R. Sph. — 3 — 3

*Cot... Prosper*, n° 17.705 de la Consultation.  
Hospitalisé à Sainte-Jeanne pour bronchite chronique.  
61 ans.

Myopie. Début de cataracte bilatérale.

Le 13 mars. 12 — 87 — 12  
R. Sph. — 22 — 22

Ces verres ne sont pas supportés par le malade, qui fait usage de Sph. — 16 O. D. et O. G.

A l'examen ophtalmoscopique, on note des corps flottants du vitré à gauche, et des deux côtés de la choroidite.

*Manq... Bénédicte*, n° 18.281 de la Consultation.  
18 ans. Myopie.

Le 22 mars. 14 — 105 — 14,5  
R. Sph. — 15 — 15

*Ouv... Marcelle*, n° 18.297 de la Consultation.  
7 ans. Myopie.

Le 25 mars. 14 — 90 — 14  
R. Sph. — 6 — 6

A remarquer que le chiffre 14 pour une enfant de 7 ans correspond certainement à un chiffre de beaucoup supérieur chez l'adulte, et exprime donc une exophtalmie certaine.

*Planch... Jacques*, n° 18.169 de la Consultation.  
24 ans. Myopie.

Le 8 mars. 14 — 95 — 14  
R. Sph. — 5 — 5

*Pin... Angèle, Veuve Lebl...*, n° 18.238 de la Consultation.  
60 ans. Myopie bilatérale. Choroidite myopique et corps flottants du vitré à gauche, Parésie du droit externe gauche.

Le 18 mars. 13 — 91 — 16

R. Sph. — 6 } Sph. — 17  
Cyl. — 1

Le malade porte des verres Sph. — 5 des deux côtés.

L'œil gauche a d'ailleurs une vision très réduite même après correction par les verres. L'exophtalmie très apparente de l'œil gauche, un léger tremblement, l'aspect inquiet, presque anxieux de la malade, nous avaient fait songer un instant à un de ces cas de maladie de Basedow au début avec exophtalmie unilatérale que Le Gras de Vaubercay a bien étudiés dans sa thèse faite sous l'inspiration de Monsieur le Professeur Rollet. Il n'en était rien : le pouls battait à 72, on ne découvrit pas trace de goître. L'exophtalmie exceptée, les symptômes en question, de même que la parésie du droit externe, étaient sous la dépendance d'une grippe survenue un mois auparavant. Quant à l'exophtalmie de l'O. G. s'il est possible d'invoquer une myopie plus accentuée à cet œil qu'à l'autre, il ne faut pas oublier l'influence de la paralysie des muscles droits sur la protrusion.

*Cron... Francisque*, n° 17.789 de la Consultation.

12 ans 1/2. Kératite phlycténulaire bilatérale. Myopie.

Le 27 mars. 14,5 — 100 — 15,5

R. Sph. — 5 — 6

*Serr.. Marie, Veuve Feuill..*, hospitalisée salle des III<sup>es</sup> femmes. Anisométrie: myopie O. D., emmétropie O. G.

Le 29 mars. 15 — 102 — 13

R. Sph. — 3 — 0

*Meyn... Jean*, 33 ans. Myopie.

Le 22 mars. 16 — 100 — 16

R. Sph. — 2 — 2

*Dargn... Mar.*, hospitalisé salle Saint-Charles n° 11.

52 ans. Myopie.

Le 22 mars. 17 — 100 — 17

R. Sph. — 4 — 4

*Jouill... Thérèse*, n° 18.274 de la Consultation.

65 ans. Myopie.

Le 22 mars. 17 — 105 — 17

R. Sph. — 4 — 5

*Gèr...*, étudiant en médecine, 25 ans. Myopie.

Le 30 mars. 15 — 100 — 17

R. Sph. — 3 — 5

L'exophtalmie est plus nette du côté le plus myope.

*Florent... Gaston*, n° 10.984 de la Consultation.

42 ans. Myope. Illettré.

Le 29 mars. 19 — 104 — 19

R. Sph. — 18 — 18

Le malade porte des Sph. — 17 O. D. et O. G. Les verres n'amènent l'acuité visuelle qu'à 1/8. Lésions de choroidite myopique aux deux yeux.

*Cron... Ferdinand*, n° 18.333 de la Consultation.

19 ans. Myopie.

Le 29 mars. 16 — 100 — 20

R. Sph. — 0,25 — 3,50

De l'ensemble des observations de myopes ne se dégage pas une conclusion aussi nette que du groupe des hypermétropes. Ici encore, on compte un certain nombre d'enfants, chez qui des protrusions de 10 à 12 millimètres à l'âge de 5 à 10 ans correspondent peut-être à une exophtalmie nette du sujet adulte. Mais lorsque des individus de 28 ans, de 24 ans ont 11,5 et 12 millimètres on ne peut admettre que l'œil myope soit toujours un gros œil comme on le dit souvent. Il est probable qu'à côté de la myopie due à l'allongement de l'axe antéro-postérieur du globe et qui s'accompagne d'un certain degré d'exophtalmie, il existe une myopie due à un rayon de courbure exagéré du cristallin ou à un indice de réfraction de la substance cristallinienne plus élevé que d'habitude. Nous signalerons particulièrement l'observation de Serp... Marie Cette malade ne présente de myopie qu'à un œil, l'autre œil étant emmétrope. L'œil myope a une protrusion de 15 m/m. contre 13 m/m. à son congénère. Un certain nombre d'autres observations indiquent une protrusion plus considérable du côté le plus myope. Il semble donc d'une façon générale que chez le même sujet, la protrusion de chaque œil soit proportionnelle à son degré de myopie, mais il est impossible d'étendre cette règle et deux individus pourront porter les mêmes verres sans présenter de mensuration exophtalmométriques identiques.

Nous nous sommes demandé si l'exophtalmie myopique avait quelque rapport avec les lésions du fond d'œil ou des milieux d'origine myopique. Les quelques cas que nous avons rencontrés ne permettent pas de conclure d'une façon ferme : Si Pin... Aug... a une pro-

trusion de 16 m/m, de l'O. G. atteint de choréïdite myopique (Sph. — 17) et de corps flottants du vitré pour 13 m/m. de l'O. D. sain (Sph. — 6), si Florent... Gast... a la protrusion élevée de 19 m/m. avec deux yeux atteints de choréïdite myopique (Sph. — 18), en revanche Cot... Prosper à 12 mm. des deux côtés avec une choréïdite double et des corps flottants à gauche.

Nous nous résumerons en disant que l'hypermétropie s'accompagne presque toujours d'une saillie du globe inférieure à la normale ; que d'une façon très fréquente, mais non constante, la myopie augmente la protrusion du globe sans que cette protrusion soit proportionnelle, d'un individu à l'autre, au degré de myopie ou à l'intensité des lésions myopiques du fond ou des milieux.

### **Astigmatisme,**

Contentons-nous de donner nos mesures sans conclusions car elles sont trop peu nombreuses.

*Cour...* *Philomène*, n° 18.222 de la Consultation.

5 ans. Strabisme interne O. D. Astigmatisme hyperopique.

Le 15 mars. 8 — 82 — 9

R. ; Cyl. + 1 à 90

Les mensurations ont été prises, chaque œil regardant directement en avant. (Voir, pour plus long, au paragraphe Strabisme).

*Big...* *Pauline*, n° 18.290 de la Consultation.

17 ans. Astigmatisme hypermétropique.

Le 22 mars. 15 — 100 — 15

R. Cyl. + 4,50 à 90° Cyl. + 4 à 110°

*Sang... Marie*, n° 18.252 de la Consultation. 19 ans.  
Astigmatisme myopique.

Le 20 mars. 11 — 100 — 13

R. Cyl. 3,5 à 0° Cyl. 3 à 0°

*Kam... A.*, étudiant en médecine, 25 ans. Astigmatisme myopique.

Le 30 mars. 13,5 — 100 — 13,5

R : Cyl. 0,75 à 90°. Cyl. 1 à 90°

*Pal... Eugénie*, hospitalisée salle Sainte-Claire, lit n° 12.  
19 ans. Strabisme interne alternant. Astigmatisme myopique.

Le 19 mars, 14,5 — 100 — 15,5

R : Cyl. 1 à 0° Cyl. 3 à 90°

Les mensurations ont été prises sur chaque œil regardant directement en avant. Pour cela, il suffit de fermer l'œil qu'on ne vise pas et de prier le malade de regarder bien en face. Si l'on ne prend pas cette précaution, il arrive que l'un des deux yeux, celui qui est en strabisme au moment de la visée, est vu non par le pôle antérieur de la cornée, mais par les bords de celle-ci ou par la sclérotique.

Il en résulte une différence très appréciable, comme le montrent les observations du paragraphe suivant.

### **Strabisme.**

*Tiss... Alphée*, hospitalisé salle Saint-Charles, n° 37.  
6 ans. Strabisme interne alternant.

Le 22 mars, 7,5 — 88 — 9,5

(mensurations prises en ne laissant découvert que l'œil visé)

Si l'on mesure les deux yeux dans la position strabique, on trouve des chiffres plus faibles, soit :

6,5 — 88 — 8,5

Nous conviendrons, pour faciliter la lecture des observations de strabisme, d'indiquer tout d'abord la mensuration de l'œil prise en position strabique, puis celle de l'œil en position correcte, en séparant les deux chiffres par un trait. C'est ainsi que pour ce malade nous écrirons :

$$6,5/7,5 - 88 - 8,5/9,5$$

*Com... Philom...*, n° 18.222 de la Consultation. 5 ans.  
Strabisme interne O. D.; astigmatisme O. D.

Le 15 mars.

$$7/8 - 82 - 9$$

R: Cyl.  $+$  1 à 90°

*Corréa... Léonie*, n° 8.814 de la Consultation. 6 ans. Strabisme interne alternant.

Hypermétropie, astigmatisme.

Le 15 mars.

$$8/9 - 90 - 9/10$$

$$\text{R. } \left\{ \begin{array}{l} \text{Sph. } + 2 \\ \text{Cyl. } + 2 \text{ à } 90^\circ \text{ Sph. } + 6 \end{array} \right.$$

*Ren... Léontine*, n° 18.209 de la Consultation, hospitalisée salle Sainte-Claire, n° 20.

Strabisme interne alternant. Pas de vice de réfraction.

Le 13 mars.

$$8,5/9,5 - 85 - 9/10$$

Le 16 mars.

$$8/9 - 85 - 8/9$$

*Cart... Benoît*, n° 14.191 de la Consultation. 6 ans 1/2.  
Strabisme interne alternant. Hypermétropie.

Le 11 mars.

$$9,5/10,5 - 85 - 10/11$$

*Coin... Antoinette*, n° 18.318 de la Consultation. 7 ans.  
Strabisme interne assez léger.

Le 27 mars.

$$11/11,5 - 90 - 11/11,5$$

*Peret...* *Antoinette*, n° 2.466 de la Consultation, hospitalisée salle Sainte-Claire, n° 18. 11 ans. Strabisme interne alternant sans vice de réfraction.

Le 16 mars. 10/11 — 90 — 11/12

*Guitt...* *Paul*, n° 14.504 de la Consultation. 7 ans 1/2. Strabisme interne, O. D.

11/12 — 88 — 12

*Ball...* *Eugénie*, n° 18.235 de la Consultation, hospitalisée salle Sainte-Claire, n° 12. 19 ans. Strabisme interne alternant. Astigmatisme myopique.

Le 18 mars. 13/14 — 100 — 14/15

Le 19 mars. 13,5/14,5 — 100 — 14,5/15,5

R. Cyl. 1 à 0° Cyl. 3 à 90°

Nous avons pu observer après l'opération (section des tendons des deux droits internes) quatre des malades précédents. Il était intéressant de mesurer l'exophthalmie que produit cette section et qui a été signalée depuis longtemps. Quand nous l'avons pu, nous avons appliqué l'exophthalmomètre immédiatement après la section, le malade dormant encore.

Tiss. *Alphée*. — Voir plus haut.

Le 22 mars. 6,5/7,5 — 88 — 8,5/9,5

Le 23 mars. On n'a pu prendre de mesures immédiatement avant l'opération. Après celle-ci, le malade dormant encore, on a

8,5 — 90 — 10

Le 27 mars, on enlève le premier pansement. La correction n'est pas tout à fait suffisante. Mais on ne peut apprécier nettement à l'exophthalmomètre la différence de protrusion du globe en position correcte et en position strabique.

On trouve : 7 3/4 — 91 — 9,5

Le 29 mars. 8 — 90 — 9,5

L'exophtalmie provoquée par la section des tendons des deux droits internes a été très légère et a même diminué dans les jours qui ont suivi l'opération, à mesure que les muscles, se réinsérant sur le globe, ont repris leur action.

*Ren... Léontine*, 8 ans (voir plus haut).

Le 13 mars 8,5/9,5 — 85 — 9/10

Le 16 mars, immédiatement avant l'opération et la malade n'étant pas encore endormie.

8/9 — 85 — 8/9

Le même jour, après section tendineuse des 2 droits, la malade étant profondément endormie.

8,5 — 85 — 8,5

Le 19 mars, on enlève le pansement; l'enfant est un peu éblouie par la lumière. On trouve :

9,5 — 85 — 10

Au bout de quelques instants, on a :

10 — 85 — 10,5

Le 22 mars : 11 — 85 — 11,5

Le 27 mars : 10,5 — 85 — 11

On remarque immédiatement dans cette observation que les mesures prises tout de suite après l'opération indiquent un léger enfoncement de l'œil ; nous croyons que ce phénomène inattendu était produit par l'anesthésie profonde dans laquelle se trouvait la malade (kélène). Les jours suivants, exophtalmie nette qui va en diminuant un peu.

*Pèr... Antoinette* (voir plus haut).

Le 16 mars : 10/11 — 90 — 11/12

Le 27 mars, 9 jours après l'opération :

11,5 — 90 — 12,5

*Ball... Eugénie* (voir plus haut).

Le 18 mars 13/14 — 100 — 14/15

Le 19 mars, malade non endormie, immédiatement avant l'opération :

13,5/14,5 — 100 — 14,5/15,5

On n'a pu appliquer l'instrument après l'opération, la malade fermant violemment les paupières.

Le 25 mars : 15 — 100 — 16

Le 27 mars : 14,5 — 100 — 15,5

L'exophtalmie consécutive à la section des tendons des 2 droits internes a disparu.

Nous avons, dans tous ces cas, assisté à une augmentation légère de la saillie du globe à la suite du recul des droits internes. Mais cette exophtalmie n'a pas persisté dans son intégrité. Deux fois elle tendait à disparaître peu à peu, une fois elle n'existait plus huit jours après l'opération.

Les strabismes qui précèdent sont tous des strabismes d'enfants, strabismes alternants, liés le plus souvent à un vice de réfraction et dûs au spasme d'un muscle, en l'espèce le droit interne. Lorsque l'œil considéré est en strabisme, sa protrusion est moindre qu'en position correcte parce que le globe est attiré par le muscle contracturé.

Tout différents sont les strabismes paralytiques, dûs au relâchement d'un muscle, à sa paralysie plus ou moins complète. Dans ce cas l'œil qui est moins retenu a tendance à se mettre en exophtalmie. Nous n'avons trouvé qu'un malade, atteint de paralysie du moteur oculaire externe.

*Jul... Justin*, n° 17.287 de la Consultation.

35 ans. Syphilis ancienne. — Inégalité pupillaire et signe

d'Arg. Robertson. — Pas de troubles des réflexes tendineux.

— Paralyse incomplète du moteur oculaire externe droit.

Le 1<sup>er</sup> mars : 18 — 100 — 16

Les deux yeux étant emmétropes tous deux, nous croyons parfaitement licite d'attribuer à la paralysie de l'abducens l'exophtalmie droite.

L'étude des variations de la protrusion d'un œil suivant qu'il est en strabisme ou en position normale, nous a conduit à rechercher l'influence de la direction du regard sur la saillie oculaire chez des sujets sains. Nous avons en même temps essayé de nous rendre compte, chez les mêmes sujets, si l'individu qui, suivant l'expression populaire, « fait les gros yeux » justifie cette formule et présente de l'exophtalmie.

*Gér...*, étudiant en médecine. 25 ans.

Myope. Sph : — 3 O D — 5,5 O G

|                           |        |   |     |   |        |
|---------------------------|--------|---|-----|---|--------|
| Sujet regardant en face : | 15     | — | 100 | — | 17     |
| — faisant les gros yeux : | 16     | — | 100 | — | 18     |
| — regardant à gauche :    | 13 3/4 | — | 100 | — | 16     |
| — — à droite :            | 14     | — | 100 | — | 15 3/4 |
| — — en bas :              | 13 1/4 | — | 100 | — | 15 1/4 |
| — — en haut :             | 13,5   | — | 100 | — | 15,5   |

*Kamb... A...*, étudiant en médecine. 25 ans.

Astigmat. Cyl : 0,75 O D ; Cyl. : 1 O G

|                           |      |   |     |   |      |
|---------------------------|------|---|-----|---|------|
| Sujet regardant en face : | 13,5 | — | 100 | — | 13,5 |
| — faisant les gros yeux : | 14,5 | — | 100 | — | 14,5 |
| — regardant à gauche :    | 13   | — | 100 | — | 13   |
| — — à droite :            | 13   | — | 100 | — | 13   |
| — — en bas :              | 12,5 | — | 100 | — | 12,5 |
| — — en haut :             | 13   | — | 100 | — | 13   |

*Max... André.* Hospitalisé salle Saint-Charles, n° 9.  
27 ans. Syphilis datant de 11 ans. Ancienne irido-cyclite  
O G. Descemétite O D.

Sujet regardant en face : 13,5 — 100 — 13,5  
— faisant les gros yeux : 14,5 — 100 — 14,5  
— regardant à droite : 12,5 — 100 — 12  
— — à gauche : 12 — 100 — 12,5  
— — en bas : 12 — 100 — 12  
— — en haut : 13 — 100 — 13

*Jolic... Léon.* Hospitalisé salle Saint-Charles, n° 27.  
Symptômes de tumeur cérébrale (céphalée, vomissements,  
vertiges), sans température ; améliorés par l'iodure.

Œdème bilatéral de la papille avec V : 1 O D  
: 1/6 O G

Sujet regardant en face : 14 — 100 — 14  
— faisant les gros yeux : 15 — 100 — 15  
— regardant à droite : 12,5 — 100 — 13  
— — à gauche : 13 — 100 — 12,5  
— — en bas : 12,5 — 100 — 12,5  
— — en haut : 13 — 100 — 13

En résumé, la protrusion de l'œil est diminuée de 1 à 2 millimètres quand l'œil vient se mettre dans les positions extrêmes. La diminution est plus considérable lorsque le sujet regarde en bas que lorsqu'il regarde en haut, elle est plus grande lorsque l'œil se tourne en dedans que lorsque le regard est dirigé en dehors. On comprend facilement que ces positions extrêmes étant obtenues par la contraction violente des muscles droits, l'action de ces derniers sur le globe produise, à côté de l'effet rotateur, un effet attractif vers le sommet de l'orbite.

Quant à l'action de faire les gros yeux, qui est essentiellement volontaire, on ne peut admettre qu'elle soit

dûe à un relâchement de tous les muscles droits, ou à une contraction des muscles de Müller ou de Landström. Ceux-ci sont en effet constitués par des fibres musculaires lisses qui, on le sait, sont soustraites à l'influence de la volonté. Il nous semble tout à fait rationnel d'attribuer un rôle actif dans cette mimique aux deux obliques, qui ont tous deux leur point d'appui sur un plan antérieur à leur insertion sclérale et sont les véritables protracteurs de l'œil.

---

## Protrusion dans les états pathologiques.

---

Nous venons, après avoir fixé la protrusion moyenne de l'œil, d'étudier les variations qu'elle subit du fait des vices de réfraction et des mouvements physiologiques de l'œil.

Pour être complet, nous devrions maintenant exposer une série de mensurations montrant l'influence protrusive ou non des diverses maladies de l'œil, ou de l'orbite, puis une autre série de mensurations pour étudier la saillie de l'œil dans les maladies générales. En somme, après l'exophtalmométrie de l'œil sain (emmétrope ou amétrope) chez l'individu sain, il faudrait faire l'exophtalmométrie de l'œil malade, puis celle de l'œil sain chez l'individu malade.

Un tel travail, dont nous sommes le premier à reconnaître l'intérêt, exigerait un temps considérable et aussi un grand nombre de malades. Nous avons dû nous limiter et c'est pourquoi nous prions le lecteur de nous excuser si nous sommes incomplet et si notre plan n'est pas celui que nous venons d'esquisser. Du moins nous efforcerons-nous de le suivre d'aussi près que possible.

Nous avons pu réunir, grâce aux hasards de la clinique, quelques mensurations de glaucome. Nous les donnerons d'abord et après elles des mensurations isolées de tumeur orbitaire, de sclérectasie, de buphtalmie ; enfin de quelques maladies de Basedow. L'étude

de l'atrophie optique sera repoussée à côté de celle du tabes, de laquelle il nous semble intéressant de la rapprocher. Enfin nous exposerons les résultats que nous a donnés l'exophtalmométrie dans les néphrites et nous terminerons par un court chapitre sur l'enophtalmie.

### **Glaucome.**

*Archimb... Antoine*, Hospitalisé salle Saint-Charles n°7.

53 ans. Glaucome bilatéral. Une scléro-iridectomie a été pratiquée en juillet 1911 à gauche, une iridectomie à droite le 2 mars 1912.

Le 28 fév. 1912, on a à l'exophtalmomètre :

$$8 \text{ — } 97 \text{ — } 8$$

La tension, prise le 26 fév., au tonomètre de Schiotz, était de 48 m/m. Hg. — 8 m/m. Hg.

Donc même protrusion pour des tensions très différentes.

*Aucl... Claudine*, n° 12.033 de la Consultation.

23 ans. Glaucome bilatéral traité par l'iridectomie double.

Le 8 mars. 10 — 97 — 10

$$V = 0 \quad V = 1/6$$

*Bourg... Hermann*, Hospitalisé Salle St- Charles.

Glaucome bilatéral avec iridosclérectomie bilatérale ; à droite, cataracte glaucomateuse.

Le 27 fév. — 12.5 — 105 — 13.

Le même jour  $T = 40$  m/m. — 45 m/m. au tonomètre de Schiotz. Ces mesures sont prises au cours d'une attaque de la maladie.

*Camb... Eugénie*, n° 16.659 de la consultation.

44 ans. Glaucome bilatéral ayant nécessité l'énucléation de l'O. G.

Le 18 mars. 14 — 105 — 10

A noter le chiffre 10, fourni par une pièce de prothèse remarquablement bien adaptée. Nous avons mesuré d'autres yeux artificiels qui ont toujours fourni des chiffres inférieurs.

*Veuve Mich*, n° ... de la Consultation.

76 ans, Glaucome bilatéral. Iridectomie double.

14 — 100 — 14

*Ducr... Léon*, Hospitalisé Salle St-Charles n° 18.

66 ans. Glaucome bilatéral. Une iridectomie a été faite il y a longtemps à gauche. Actuellement, l'œil gauche ne présente plus du tout de chambre antérieure et est en voie de dégénérescence. Le 26 fév., le tonomètre de Schiøtz donne à droite : T — 55. La vision de cet œil est purement quantitative.

Le 1<sup>er</sup> mars. on a 15 — 107 — 12

*Leyel... Adolphe*, n° 16.062 de la Consultation.

48 ans. Ancienne iritis hémorragique à gauche. Actuellement glaucome bilatéral et cataracte glaucomateuse à gauche.

Le 25 mars 15 — 95 — 17

*Gilb... Antoine*, hospitalisé Salle Saint-Charles n° 12

36 ans. Ancienne iritis rhumatismale à droite. Attaque de glaucome inflammatoire à droite. L'œil gauche ne paraît pas touché.

Le 8 mars. 17 — 100 — 15

La plupart des traités cliniques signalent l'exorbitis parmi les symptômes du glaucome. Or nous venons de trouver des chiffres très différents de 8 à 17 m/m. Que conclure ? Nous éliminerons d'abord les yeux que le glaucome a déformés, tel l'œil gauche de Duer... Léon. Seules les deux dernières observations nous donnent de l'exorbitis, plus marqué du côté de l'œil le plus malade. Dans ces deux cas, tous deux consécutifs à des iritis, aucune intervention n'avait eu lieu et les mesures furent prises en pleine attaque glaucomateuse. Dans la 3<sup>me</sup> observation, celle de Bourg... Hermann, le malade était aussi en pleine crise ; mais malgré une tension supérieure à 40, la protrusion était

normale. L'influence de la tension apparaît nulle dans la 1<sup>re</sup> observation où une même protrusion de 8 m/m. est présentée par un œil qui a une tension de 48 et son congénère qui n'accuse que 8 m/m. au tonomètre de Schiotz. A noter que dans ces 2 observations on avait fait des iridectomies et des sclérectomies. L'intervention serait-elle cause de l'absence d'exorbitis ? C'est une question que nous nous contentons de poser sans pouvoir la résoudre pour le moment.

### **Tumeur orbitaire.**

*Lacr...* *Jean-François*, hospitalisé Salle Saint-Charles n° 2.  
Tumeur orbitaire probable O. G.

Le 4 mars. 13 — 100 — 17

### **Buphtalmie.**

*Bla...* *Bertbe*, n° 16.846 de la Consultation.  
3 ans 1/2. Buphtalmie. O. D.

Le 22 mars. 17 — 90 — 12

### **Sclérectasies.**

*Sav...* *Marie Louise*, f. *Ger...* n° 17.571 de la Consultation.

25 ans. Ancienne irido-kératite syphilitique aigüe ayant entraîné une légère sclérectasie de l'O. G.

Le 1<sup>er</sup> mars. 13 — 100 — 14 1/2

*Ali...* *Joseph*, n° 16.573 de la Consultation.

27 ans. Anciens ulcères multiples de la cornée. Leucoms réchauffés. Irido-cyclite. Ectasie de tout le segment antérieur de l'œil.

Le 27 mars. 15 — 100 — 13

Nous savons parfaitement que la buphtalmie, les sclérectasies ne peuvent être considérées comme des exophtalmies. Nous donnons toutefois ces mensurations à titre documentaire, comme nous avons donné celle d'une pièce de prothèse.

### **Goître exophtalmique.**

*X. . .* Employé à la pharmacie de l'Hôtel-Dieu.

35 ans. Goître exophtalmique typique. Sympathicectomie bilatérale par le Professeur Jaboulay il y a environ un mois, sans amélioration bien nette. L'exophtalmie est particulièrement développée, beaucoup plus que dans la majorité des cas de maladie de Basedow.

Le 11 mars. 20 — 110 — 22

*Remill. . . Joseph*, n° 18. 183 de la Consultation.

44 ans, Rétinite pigmentaire, Cataracte bilatérale au début.

Le 10 mars 1.912 — 17 — 100 — 17

Chez ce malade, qui n'avait pas au premier abord l'apparence de l'exophtalmie, ce fut l'exophtalmomètre qui mit sur la piste de la maladie de Basedow, d'ailleurs incontestable : corps thyroïde un peu gros, mou ; tremblement menu, rapide ; tachycardie (120). Pas d'albuminurie.

*Humb. . . Marie*, hospitalisée au Ferron.

49 ans. Tabes

Le 27 mars. 15 — 98 — 15

Même remarque que précédemment. Loin d'avoir le regard fixe, l'œil grand ouvert que l'on est habitué à trouver chez les Basedowiens, cette malade présentait un léger ptosis bilatéral noté depuis longtemps dans son observation et rattaché à son tabes. C'est après avoir

trouvé à l'exophtalmomètre un certain degré d'exorbitis que l'on chercha, avec succès, les autres signes de la maladie de Basedow, pouls à 120, tremblement léger mais net, hypertrophie thyroïdienne molle, vasculaire, syndrome gastro-intestinal spécial.

*Tard...* Marie, n° 15.117 de la Consultation.

37 ans. Syphilis ancienne. Maladie de Basedow.

Le 4 mars. 15 — 100 — 15. (pouls 128).

Le 6 mars. 14 — 95 — 14. (pouls 132).

Le 8 mars. 13,5 — 100 — 14. (pouls 120).

Dans ce dernier cas, l'exophtalmie était évidente au premier coup d'œil. Malgré cela, les mensurations donnèrent des chiffres relativement faibles.

Nous n'avons que quatre observations de goître exophtalmique. C'est peu, mais ce petit nombre suffira pour faire quelques remarques. Dans notre première observation, nous trouvons le chiffre 22. C'est la plus forte exophtalmie que nous ayons enregistrée et nous devons la signaler au passage. Mais voici mieux : sur ces quatre cas, deux n'ont été décelés, peut-on dire, que par l'examen exophtalmométrique ; leur authenticité ne peut d'ailleurs être mise en doute, tous les signes cardinaux de Basedow se trouvant réunis. Ces deux faits, outre qu'ils démontrent l'utilité de pareilles mensurations, établissent l'existence d'exophtalmies latentes, d'exophtalmies que l'œil de l'observateur ne voit pas ou qu'il voit difficilement.

A côté de ces exophtalmies qui existent, mais que l'on voit mal, peut-on parler d'exophtalmies que l'œil voit bien alors qu'elles existent à peine ? Notre qua-

trième observation semble le permettre. En réalité, nous croyons que ce qui frappe au premier coup d'œil en regardant un basedowien, ce n'est pas l'exophtalmie, c'est l'écartement des paupières. Sans doute, l'écartement des paupières est souvent commandé par la protrusion exagérée du globe ; mais il n'y a pas parallélisme absolu entre ces deux phénomènes et c'est pourquoi aspect exophtalmique ne signifie pas toujours exophtalmie.

### **Atrophies du nerf optique.**

*Vieu... Marie*, n° 18.137 de la Consultation. 51 ans. Bon état général. Œdème des paupières. Atrophie optique à gauche ; pas d'hémorragies. Légère albuminurie.

Le 6 mars. 6 — 92 — 7

*Char... Joséphine, veuve Lou...*, n° 17.951 de la Consultation, 42 ans, tabes. Atrophie blanche à gauche. Hypermétropie.

Le 22 mars. 10,5 — 92 — 11

V. 1/15 0

R. Sph. +2 + 2

*Bass... Marie*, n° 16,826 de la Consultation. 57 ans. Atrophie blanche, complète à gauche, au début à droite. Pas de signes de tabes. Presbyopie.

Le 25 mars. 13 — 95 — 14

R. Sph. + 3

*Perr... Jeanne, f. Dorel*, hospitalisée au Perron. 42 ans. Atrophie blanche bilatérale sans cause nette. Pas de signes de tabes.

Le 27 mars. 1912. — 14 — 95 — 14

*Amb... Louis*, hospitalisé au Perron. 43 ans, tabes. Atrophie blanche bilatérale ; totale à gauche, au début à droite.

Le 27 mars. 14 — 95 — 15

*Dém... Justine, veuve Ch...*, n° 17.751 de la Consultation. 70 ans. Cataracte au début à gauche. Atrophie blanche bilatérale. Pas de signes de tabes. Léger disque d'alumine. Pas de sucre.

Le 11 mars. 14 — 101 — 15

*Esp... Jean-Barthel.*, hospitalisé au Perron. 73 ans, tabès. Amaurose. Parésie des 2 droits internes. A l'ophtalmoscope, à droite, atrophie blanche et opacités du cristallin. Cataracte complète à gauche.

Le 27 mars. 14,5 — 100 — 14,5

*Guill... Julien*, hospitalisé salle Saint-Charles, n° 8, 23 ans. Atrophie papillaire bilatérale au début.

Le 1<sup>er</sup> mars. 14,5 — 102 — 15

Le 20 mars. 15,5 — 102 — 16

Le 22 mars. 16 — 100 — 16,5

*Loub... Jeanne*, hospitalisée au Perron. 45 ans. Depuis 3 ans, cécité complète par atrophie blanche bilatérale. Syphilis ancienne. Pas de troubles des réflexes tendineux, ni de la coordination.

Le 27 mars. 15 — 100 — 15

*Veuve Gand...*, hospitalisée au Perron. 77 ans. Type du « tabes arrêté par cécité ». Abolition des réflexes tendineux. Peu d'incoordination. L'atrophie blanche a débuté il y a 15 ans par l'O. D. Actuellement, cécité absolue des 2 yeux; la malade ne distingue pas le jour de la nuit. Début de cachexie sénile.

Le 27 mars. 15 — 100 — 15

*Dur... Marie*, hospitalisée au Perron. 46 ans. Hémiplegie gauche ancienne. Atrophie blanche bilatérale totale à gauche, débutant à droite. Nie la syphilis. Pas de tabes.

15 — 100 — 100

*March... Louis*, hospitalisé au Perron. 61 ans. Tabes. Atrophie bilatérale totale.

Le 27 mars. 15 — 100 — 15

*Drev... Rosalie*, hospitalisée au Perron. 74 ans. Atrophie blanche bilatérale (daterait de l'enfance et aurait suivi une rougeole).

Le 27 mars. 15 — 100 — 15

*Duch... Ferdinand*, hospitalisé au Perron. 59 ans. Tabes. Paralysie passagère du moteur oculaire, commun (actuellement disparue). Atrophie blanche bilatérale, cécité absolue.

Le 27 mars. 15 — 96 — 15

*Bouch... n° 10.651* de la Consultation. 36 ans. Syphilis ancienne. Atrophie optique au début.

Le 1<sup>er</sup> mars. 15,5 — 100 — 15

*Aub... Louis*, n° 15,672 de la Consultation. 44 ans. Tabes à la période ataxique. Atrophie optique bilatérale au début.

Le 13 mars. 15 — 100 — 15,5

*Perr... Théophile*, hospitalisé au Perron (salle Saint-Lazare). 62 ans. Paralysie générale. Amaurose totale par atrophie blanche bilatérale.

Le 27 mars. 16 — 100 — 16

*Fouill... Marie*, hospitalisée au Perron. 82 ans. Glaucome bilatéral ancien ayant déterminé une atrophie optique bilatérale. Amaurose totale.

Tremblement sénile. Pas de tabes. Pas de signes de syphilis.

Le 27 mars. 15 — 100 — 16

*Jarr... Louis*, hospitalisé au Perron, n° 10.271 de la Consultation. 75 ans. Atrophie blanche de l'œil droit. Pas de tabes.

Le 27 mars. 15 — 100 — 17

*Parq... Michel*, n° 18.234 de la Consultation. 53 ans. Syphilis ancienne. Atrophie blanche bilatérale.

Le 16 mars. 18 — 95 — 19

En résumé, sur 20 observations d'atrophies optiques d'origines diverses, deux présentent une protrusion oculaire inférieure à la normale, deux autres une protrusion sensiblement normale quoiqu'un peu forte (14), toutes les autres ont une exophtalmie allant de 15 à 19 millimètres. Encore peut-on observer que la malade de la 2<sup>e</sup> observation, Joséphine Char... est hypermétrope (Sph. + 2). Ce vice de réfraction pourrait expliquer son enophtalmie. Sur 19 malades atteints d'atrophie optique, une seule aurait donc une protrusion inférieure à la normale.

Cette exophtalmie n'a pas été signalée, à notre connaissance, dans l'atrophie optique, quoiqu'elle puisse être assez marquée pour apparaître facilement sans instrument, surtout lorsqu'on regarde le malade de profil, en repérant avec le doigt son arcade orbitaire externe.

Comment expliquer cette exophtalmie ! et à quoi la rattacher ? Sans doute il est parmi nos cas un grand nombre (7) d'atrophies chez des tabétiques et nous avons vu le *tabes* s'accompagner fréquemment d'exophtalmie ; un autre cas concerne un paralytique général ; trois fois on trouve nettement la syphilis dans les antécédents et à la rigueur on pourrait penser que l'atrophie optique qui suit la syphilis est peut-être le signe prémonitoire d'un *tabes*.

Mais six fois on n'a pu trouver aucune cause à l'atrophie, une fois la cause était le glaucome, une autre fois la rougeole, une autre fois peut-être l'albuminurie.

Il n'est donc pas possible de mettre cette exophtalmie au compte du *tabes*, ou d'une affection métasyphilitique.

Ce qui semble indiquer que l'atrophie est liée directement à l'exophtalmie, c'est que dans plusieurs observations l'œil le plus saillant est celui où l'atrophie est la plus complète. Jamais nous n'avons vu au contraire l'exophtalmie moindre du côté le plus atteint.

Quant à la pathogénie de cette exophtalmie de l'atrophie optique, nous'avouons n'avoir aucune hypothèse à formuler.

Un instant, après avoir trouvé une forte exophtalmie dans des atrophies optiques totales avec cécité complète, nous avons pensé que l'organe de la vision ne fonctionnant plus, les muscles droits se relâchaient, perdaient une partie de leur tonus et permettaient l'exophtalmie sous la contraction tonique persistante du muscle de Müller ou de Landström. Mais en dehors de ce fait d'ordre général qu'un muscle qui ne fonctionne pas se rétracte plutôt qu'il ne se relâche, nous avons dû abandonner cette hypothèse parce que l'exophtalmie peut être très marquée avec une atrophie au début permettant encore une vision assez bonne.

### **Tabes.**

*Gen...* Marie, Hospitalisée salle des II<sup>es</sup> femmes, lit n<sup>o</sup> 4.  
N<sup>o</sup> 18.242 de la Consultation.

52 ans. Tabes incipiens. Fond d'œil normal.

Le 18 mars. 12 — 100 — 13  
myosis            mydriase

*Taup...* Amélie, hospitalisée au Perron.

66 ans. Syphilis à 19 ans. Tabes dorso-lombaire.

Le 27 mars. 13 — 95 — 13

*Jacqu...* Madeleine, hospitalisée au Perron.

43 ans. Tabes récent. Rétrécissement mitral. Tachycardie

(120); tremblement léger; pas d'hypertrophie thyroïdienne.  
Fond d'œil normal.

Le 27 mars. 15 — 95 — 15

*Fau...* Louise-Catherine, Veuve Ch..., hospitalisée au Perron. 61 ans. Tabes, Maladie de Hogdson.

Troubles trophiques articulaires multiples.  
Acuité visuelle normale.

Le 27 Mars. 16 — 95 — 16

*Ferr...* Léon, hospitalisé au Perron.

54 ans. Tabes (ataxique). Papilles normales.

Le 27 mars. 16 — 100 — 16

myosis — mydriase

*Mart...* Jean, hospitalisé au Perron (Salle Giraud).

62 ans. Ancienne iritis glaucomateuse : cataracte bilatérale.

Iridectomie double datant de 10 ans. Actuellement tension oculaire un peu inférieure à la normale.

Tabes avec ataxie très marquée.

Le 27 mars. 17 — 102 — 17

*Bras...* Pierre, hospitalisé au Perron.

62 ans. Tabes. Acuité visuelle normale.

Le 27 mars. 17 — 105 — 17

*Vanar...* Adolphe, hospitalisé au Perron.

48 ans. Tabes au début de la période ataxique. Fond d'œil normal.

Le 27 mars. 17 — 100 — 18

mydriase                  myosis

*Buth...* Louis, hospitalisé au Perron.

54 ans. Tabes. Néphrite chronique avec hypertension.

Rien au fond d'œil.

Le 27 mars. 17 — 100 — 19

Sur neuf cas de tabes, il y a donc 7 fois de l'exophtalmie. Il est juste cependant de remarquer que dans la dernière observation une néphrite chronique vient se superposer au tabes et nous verrons tout à l'heure que

la néphrite à elle seule peut donner de l'exophtalmie. D'autre part, le malade qui fait l'objet de l'avant-dernière observation, Vanar... Adolphe, exerce le métier de marbrier et nous a affirmé que parmi les marbriers et les tailleurs de pierre beaucoup avaient de gros yeux. Ce serait d'ailleurs une notion assez courante parmi ces ouvriers, qui attribuent l'exophtalmie à l'action irritante de la fine poussière de pierre ou de marbre. Nous n'avons pas eu l'occasion de rechercher chez d'autres tailleurs de pierre l'existence d'un tel stigmate professionnel.

Quoi qu'il en soit de ces deux cas, il n'en reste pas moins une forte proportion d'exophtalmie chez les tabétiques. D'ailleurs l'exophtalmie, au cours du tabes est bien connue. Pour Charcot, Ballet, Marie, Marinesco, Déléarde<sup>(1)</sup>, elle est due à un goître exophtalmique surajouté à l'ataxie. Pour Barié, le syndrome basedowien survenant au cours du tabes serait entièrement d'origine tabétique et dû à des lésions bulbaires. Sans s'inquiéter de l'étiologie de l'exophtalmie, François Franck<sup>(2)</sup> l'attribue à une excitation du sympathique agissant sur le muscle de Müller, propulseur du globe.

Parmi les exophtalmies en rapport avec une association ataxo-basedowienne, on peut ranger notre troisième observation, Jacq... Madeleine (15 — 95 — 15). Si chez elle l'hypertrophie thyroïdienne manque, il y a du tremblement, de la tachycardie qui suffisent avec la saillie oculaire pour affirmer un Basedow fruste.

---

(1) Déléarde. Un cas d'association d'ataxie locomotrice et de goître exophtalmique *Gazette hebdomadaire de médecine et de chirurgie*, 1899.

(2) François Franck... *Académie de médecine*, 1899.

Mais dans les autres observations, malgré que nous les ayons cherchés, les symptômes basedowiens font défaut. Il nous semble donc légitime d'admettre une exophtalmie tabétique, purement tabétique, indépendante de toute association basedowienne et indépendante aussi de l'exophtalmie de l'atrophie optique.

Nous avons essayé de nous rendre compte si l'exophtalmie variait suivant la période du tabes, et si elle avait quelque rapport avec d'autres troubles oculaires tels que le myosis ou la mydriase. Nous n'avons pu saisir de relation bien nette entre ces divers facteurs, sans doute par suite du nombre trop restreint de nos observations.

### Néphrites.

*Vig... Alphonse.* Hospitalisé salle Saint-Augustin. n° 19. N° 18.223 de la Consultation. 50 ans. Néphrite interstitielle. Rétinite albuminurique.

Le 16 mars : 12 — 100 — 12

*Bilb... Clémence, f. Ger...,* n° 18.180 de la Consultation. 30 ans. Albuminurie légère post-gravidique. Pas d'hypertension, pas de trouble de l'état général. Choroïdite d'origine non albuminurique.

Le 11 mars : 12 — 105 — 12

*Seign... Antoinette.* Hospitalisée salle des III<sup>es</sup> femmes n° 30. 74 ans. Néphrite chronique.

1<sup>er</sup> mars : 12 — 100 — 14

*Bourb... f. Cousin.* Hospitalisée au Perron. 72 ans. Néphrite chronique interstitielle.

Le 27 mars : 14 — 95 — 14

*Charv... Josette.* Hospitalisée au Perron. 83 ans. Néphrite chronique. Gros cœur. Hypertension.

Le 27 mars : 14 — 100 — 14

*Bourr... Anne.. veuve Pari...* n° 18.117 de la Consultation. 70 ans. Cataracte à droite. Albuminurie légère. Pollakiurie. Polyurie. Hypertension.

Le 4 mars : 14 — 100 — 15

*Serr... Caroline*, n° 17.969 de la Consultation. 55 ans. Albuminurie. Petits signes du brightisme. Placards de dégénérescence rétinienne des deux côtés.

Le 6 mars : 14 — 97 — 16

*Lagl... Pierre*. Hospitalisé salle Sainte-Jeanne, n° 9. 63 ans. Ictus datant de 15 jours avec hémiparésie droite, suivi, le lendemain, de tremblements rythmés du membre supérieur droit et de la face. Hypertension artérielle. Disque d'albumine peu élevé, peu dense. Urines claires, abondantes.

Le 11 mars : 15 — 92 — 15

*Veuve Feuill*. Hospitalisée salle des 11<sup>es</sup> femmes, n° 30. 60 ans. Néphrite chronique interstitielle.

Le 12 mars : 15 — 100 — 15

*Guill... Michel*, n° de la Consultation, 69 ans. Vient consulter pour presbyopie.

Le 4 mars : 15 — 104 — 17

On l'examine et on trouve :

Albuminurie peu dense, polyurie, pollakiurie, crampes, fourmillements, sensation de doigt mort, hypertension, gros cœur.

*Teill... Pierre*, n° 18.063 de la Consultation. 56 ans. Hémorragie cérébrale il y a 4 ans. Hémiplégie droite totale. Diplopie récente ; pas de syphilis avouée ou décelable.

Albuminurie, hypertension, gros cœur.

Presbyopie (pour laquelle le malade vient consulter).

Le 6 mars : 15 — 116 — 16

R : Sph. + 3 . + 3

*Choss... Jules*, n° 17.915 de la Consultation. 41 ans. Le malade vient à la Consultation parce qu'il est porteur d'un

Chalazion à la paupière supérieure droite. On trouve à l'exophthalmomètre :

Le 1<sup>er</sup> mars : 16 — 106 — 15

L'examen des urines ne décèle pas d'albumine ; mais il y a de la polyurie, de la pollakiurie, des crampes, des fourmillements ; hypertension notable, pointe du cœur dans le VI<sup>e</sup> espace. En somme, néphrite interstitielle au début. Rien au fond d'œil.

*Pac...* *Louis*. Hospitalisé salle Saint-Charles, n° 29. Vient se faire opérer de la cataracte à l'O D.

Le 27 février : 15,5 — 100 — 16

Léger disque d'albumine. Polyurie. Hypertension. Artères radiales dures et sinueuses

*Baz...* *Félix*, n° 17.430 de la Consultation. 68 ans. Opéré de la cataracte à gauche. Néphrite chronique avec gros disque d'albumine.

Le 4 mars : 16 — 100 — 15,5

*Cbeq., Louise, f. Bouch...* n° 18.189 de la Consultation. 71 ans. Cataracte à droite.

Le 11 mars. 16 — 100 — 16

On examine alors la malade au point de vue rénal, léger disque d'albumine, polyurie, hypertension peu accentuée, petits signes de Dieulafoy.

*Buril...* *Augustine, Veuve Russ...* n° 11.120 de la Consultation.

48 ans. Vient consulter pour ulcère limbique de la cornée Albuminurie intermittente, pollakuirie, hypertension.

Le 14 mars 16 — 102 — 16 (pas d'albumine)

Le 8 mars 16 — 100 — 16 (léger disque d'albumine)

Le 11 mars 17 — 97 — 16 (pas d'albumine)

*Mén...* *Henri*, n° 17.087 de la Consultation.

33 ans. Syphilis ancienne, paralysie du droit externe droit. Rien au fond d'œil. Urines claires, très abondantes (3 litres

500 par jour), sans albumine : Hypertension, gros cœur (pointe dans le VI<sup>e</sup> espace). Crampes, fourmillements, sensation du doigt mort.

Le 4 mars. 16 — 105 — 16

Le 8 mars. 16 — 102 — 17

*Bl... Catherine* n° 17.709 de la Consultation.

71 ans. Léger disque d'albumine. Pas de sucre. Hypertension. Polliurie : Cataracte à gauche pour laquelle la malade vient consulter.

Le 18 mars. 16 — 100 — 16

*Cerel... Françoise*, hospitalisée au Perron.

52 ans. Néphrite chronique interstitielle.

Le 17 mars. 16 — 101 — 16

*Thom... Marie, f. Ferr...*, hospitalisée au Perron.

70 ans. Néphrite interstitielle.

Le 19 mars. 16 — 100 — 16

*Duss... Louise, f. Maisonn...*, hospitalisée à la Salle Sainte-Claire.

69 ans. Cataracte à droite. Cataracte opérée à gauche. — Albuminurie. Polyurie avec crises passagères d'oligurie. Légère hypertension. Céphalées. Dyspnée sine materia. Crampes. Fourmillements.

17 — 100 — 17,5

*Buth... Louis*, hospitalisé au Perron.

54 ans. Tabes. Néphrite chronique avec hypertension. Rien au fond de l'œil.

Le 27 mars. 17 — 100 — 19

*Jor... Joseph*, n° 17.012 de la Consultation, hospitalisé Salle Sainte-Marie. Envoyé par le Docteur Lyonnet pour examen du fond d'œil.

Saturnisme. Paralyse radiale bilatérale. Myosis. Néphrite. Saturnisme avec albuminurie moyenne. Rien au fond de l'œil.

Le 16 février. 20 — 105 — 19

Sur les 23 néphrites chroniques qui précèdent, on en trouve 5 qui ont une protrusion normale ; les 18 autres présentent une exophtalmie de 15 à 20 millimètres.

L'exophtalmie n'est pas un symptôme classique des néphrites chroniques. Sans doute, on la trouve signalée çà et là dans divers travaux (1) ; mais la plupart des auteurs l'ignorent ou n'en parlent pas. Il n'y a guère que deux ans que l'attention fut sérieusement attirée sur ce point par Barker et Hanes, de Philadelphie (2), et ce sont surtout les Américains qui ont étudié la question. Nous citerons parmi les articles assez nombreux qui ont paru de l'autre côté de l'Océan à ce sujet, ceux de Thayer, de Gordinier, de Bishop, de L.-A. Levison. Barker et Hanes, sur 33 cas de néphrite reçus au John Hopkin's Hospital, en trouvent 16 qui ont de l'exophtalmie, soit 48,4 pour 100.

Sur 28 cas, Gordinier trouve 14 fois de l'exophtalmie, soit 50 pour 100. Souvent l'exophtalmie coïncidait avec des lésions albuminuriques du fond d'œil : rétinite, hémorragies. Barker et Hanes l'ont même vue constamment lorsqu'il y avait rétinite albuminurique.

Fréquemment présente dans les néphrites chroniques au début, peu accentuées et bien compensées au point de vue cardiaque, l'exophtalmie semble plus fréquente dans l'urémie, grande ou petite, et Bishop la considère comme un symptôme d'un mauvais pronostic, au même

---

(1) Sattler, *Archiv of Ophtalmol.* 1885. t. XIV.

Culbertson. *American Journal of Ophtalmol.* 1894. t. XI.

(2) L. P. Barker and P. M. Hanes. « Exophtalmos and other Eye Signs in Chronic Nephritis ». *Trans Assoc. Améric. Phys., Philadelphie*, 1909, t. XXIV.

titre que l'œdème sous-conjonctival de Lécorché et Talamon. Quant à la forme de néphrite, elle semble indifférente, et Gordinier a trouvé des yeux saillants aussi bien dans la néphrite interstitielle que dans la néphrite parenchymateuse. D'après Levison, on trouverait même de l'exophtalmie chez le chien, le cheval, le lapin et la vache albuminuriques. A noter que l'exophtalmie était souvent, mais non toujours, accompagnée des signes de De Groëfe, de Moëbius, de Stellvag, ou d'inégalité pupillaire.

Il peut sembler étrange qu'un tel symptôme, aussi fréquent que le prétendent les Américains, ait passé inaperçu dans les néphrites, d'autant plus que l'attention est souvent attirée, dans cette affection, sur l'appareil oculaire dont les autres troubles d'origine rénale sont bien connus. Des médecins qui ont une grande expérience des néphrites, comme Tyson, se sont même étonnés de n'avoir jamais eu l'occasion d'observer un phénomène aussi facile à constater, et l'ont nié parce qu'ils ne l'avaient pas vu.

A notre avis cette discussion peut être solutionnée très facilement par l'exophtalmomètre. Sans doute il est des cas où, comme écrit Thayer, « en entrant dans la chambre d'un malade, l'expression un peu fixe des yeux amène à soupçonner une néphrite chronique, dont l'examen du pouls et de l'urine a confirmé immédiatement la réalité ». Mais bien souvent l'exophtalmie est latente et n'apparaît pas au premier abord ; pour Levison, « elle est voilée par l'absence de rétraction de la paupière ». Nous sommes heureux de noter ici cette opinion de l'auteur américain, absolument conforme

à celle que nous nous étions faite au cours de nos mensurations exophtalmométriques, et notamment en étudiant nos quatre cas de goître exophtalmique.

Si maintenant nous comparons les mensurations de nos 23 néphrétiques, aux observations américaines, nous trouvons quelques différences. Tout d'abord nous avons le chiffre énorme de 18 exophtalmies sur 23 cas, soit, 78.2 pour 100, quand Gordinier ne trouve que 50 %. Cela s'explique, car l'instrument est certainement plus précis que nos sens et nous permet de déceler une exophtalmie que l'œil n'aurait pas aperçue.

Peut-être aussi, alors que nous examinions systématiquement les urines de tous les individus qui présentaient de l'exophtalmie, avons-nous laissé échapper quelques albuminuriques parmi ceux qui avaient une protrusion normale.

A noter aussi que dans notre première observation une rétinite albuminurique typique a une protrusion de 12 — 100 — 12, c'est-à-dire normale faible. Au contraire, Barker et Hanes disent avoir toujours vu l'exophtalmie accompagner la rétinite albuminurique.

Dans la majorité de nos cas, l'exophtalmie coexistait avec de l'hypertension et d'ailleurs Barker et Hanes avaient vu ces deux symptômes suivre une marche parallèle. Toutefois il nous paraît prématuré de lier dès maintenant l'exophtalmie à la néphrite hypertensive. Les divers troubles oculaires d'origine albuminurique sont connus depuis longtemps : ce n'est cependant que dans ces dernières années que Widai, Morax, A. Weill ont rattaché à la chlorurémie l'amaurose bénigne et passagère due aux œdèmes fugaces du centre visuel cortical ou du

nerf optique, à l'azotémie la rétine albuminurique. « A côté de l'œil brightique par hypertension caractérisé par l'hémorragie rétinienne, et de l'œil chlorurémique dont la lésion est la congestion papillaire, il y a l'œil azotémique répondant à l'ancienne rétinite albuminurique. » (Widal).

Faut-il s'étonner qu'on ne puisse être d'une précision aussi lapidaire, lorsqu'il s'agit d'un symptôme de connaissance aussi récente que celui qui nous occupe.

On s'est demandé à quoi il fallait attribuer l'exophtalmie des néphrites et naturellement les théories n'ont pas manqué. Thayer admet qu'elle est due à l'hypertension, sans s'expliquer plus longuement sur le mécanisme. Pour Barker et Hanes hypertension et exophtalmie seraient toutes deux le résultat d'une intoxication : celle-ci ayant un effet excitateur sur le sympathique produirait l'exophtalmie par contraction du muscle lisse de Müller. Quant au corps toxique lui-même, on peut incriminer l'adrénaline, ou des substances analogues ; ce sont d'ailleurs ces substances que l'on a accusées de provoquer l'hypertension des brightiques et l'on sait la fréquence de l'hypertrophie surrénale dans la sclérose du rein. D'ailleurs on a retrouvé les mêmes substances dans le sang des Basedowiens comme nous l'avons vu précédemment. L'exophtalmie des néphrites aurait donc le même mécanisme que l'exophtalmie basedowienne.

Mais la théorie de l'hypertension et la théorie toxique ne sont pas les seules : on a admis une théorie musculaire : relâchement des muscles de l'œil par dégénérescence graisseuse, par atonie toxémique, spasmes

des muscles obliques ou paralysie des muscles droits avec prédominance d'action des obliques ; on a enfin pensé à une stase sanguine dans les veines rétro-bulbaires. En somme, on a émis à peu près toutes les hypothèses possibles, mais on peut dire avec Levison que l'on n'a pas donné jusqu'à présent une explication certaine de l'exophtalmie des néphrites.

### **Enophtalmie.**

*Cretel*... *Françoise*, n° 1.913 du registre des cataractes. 60 ans. Cataracte opérée de l'O. D. Enucléation à gauche.

Sénilité.

Le 8 mars. 6 — 95 — ?

A gauche, la ligne de visée de l'instrument ne rencontre pas la prothèse, dont la partie la plus saillante doit être en retrait de un millimètre environ sur le plan passant par les deux arcades orbitaires externes.

*Ladr*... *Jean-Pierre*, n° 17.610 de la Consultation. 85 ans. Cataracte O. D. Aphaque O. G.

Sénilité.

Le 28 février. 6 — 100 — 6

*Carr*... *Gilbert*, hospitalisé au Perron. 86 ans. Hémiplegique. Tuberculeux pulmonaire. Cachectique.

Le 27 mars. 7 — 100 — 7

*Mod*... *Antoinette*, f. *Bru*..., hospitalisée au Perron. 98 ans. Sénilité.

8 — 95 — 8

*Veuve Fougerl*..., hospitalisée au Perron, 87 ans. Paraplegie sénile. Cachexie.

Le 27 mars. 8 — 96 — 8

*Ayn*... *Marie*, hospitalisée au Perron. 76 ans. Cécité complète. Rétinite pigmentaire atrophique bilatérale. Décrépitude sénile.

Le 27 mars. 8 — 97 — 8

*Ussu... Sophie*, hospitalisée à Sainte-Claire, n° 25. 65 ans. Cataracte.

Le 26 mars. 9 — 100 — 10

*Peti... Pierre*, hospitalisé salle Saint-Charles, n° 20. 70 ans. Ptérygion.

Le 28 février. 9 — 100 — 10

*Dess... Henri*, hospitalisé au Perron. 71 ans. Cataracte bilatérale. Sénilité.

10 — 100 — 10

*Ger... Jean*, n° 1.925 du registre des cataractes. 58 ans. Cataracte congénitale bilatérale. Opérée à gauche, non opérée à droite.

*Barbes... Charles*, n° 18.066 de la Consultation. 81 ans. Cataracte bilatérale.

Le 26 février. 11 — 105 — 11

*Cocog... Marguerite*, hospitalisée salle Sainte-Claire, n° 1. 16 ans. Cataracte bilatérale congénitale.

Le 1<sup>er</sup> mars. 11 — 95 — 11

Dans nos observations d'enophtalmie, nous ne voyons représentée ni l'enophtalmie paralytique, ni l'enophtalmie traumatique, ni l'enophtalmie active dont nous avons parlé au chapitre de séméiologie. Nul cas non plus de choléra ou de dysenterie : nous avons cependant des enophtalmies que l'on peut faire rentrer dans le quatrième groupe que nous avons admis, celui des enophtalmies par émaciation ou cachexie : ce sont des enophtalmies séniles. En effet, si nous exceptons la dernière observation qui concerne une fillette de 16 ans, atteinte de cataracte congénitale avec une enophtalmie d'ailleurs peu marquée (11 — 95 — 11) et probablement en rapport avec le développement cor-

porel du sujet, l'âge moyen de nos malades est de 77 ans.

De plus, à peu près chez tous, nous trouvons un état mental, des symptômes paralytiques, un aspect général qui en font non pas des vieux, mais des séniles. Un certain nombre d'entre eux sont même absolument cachectiques. Si l'enophtalmie est quelquefois peu marquée et a besoin d'une vérification instrumentale, dans quelques cas elle est visible au premier coup d'œil.

Nous n'avons pas la prétention d'avoir découvert cette enophtalmie sénile, mais il nous a semblé bon d'insister un peu à son sujet, parce qu'elle est de beaucoup la plus fréquente des enophtalmies.

---



## CONCLUSIONS

---

I. — La mensuration de la protrusion oculaire est une opération facile à pratiquer en clinique et les résultats en sont exacts lorsqu'on se sert de l'exophtalmomètre du Professeur Rollet. Elle permet de dépister des exophtalmies latentes, de ne pas prendre pour des exophtalmies, certains cas où la rétraction des paupières simule une saillie de l'œil, elle permet enfin de suivre des variations légères de la protrusion chez le même individu.

II. — La protrusion oculaire normale de l'adulte, par rapport au plan frontal passant par la partie la plus reculée des deux bords orbitaires externes, varie de 12 à 14 millimètres. Le maximum que nous ayons obtenu est 22 dans un goître exophtalmique, Le minimum est 6 dans un cas d'enophtalmie sénile.

III. — Parmi les maladies de l'œil, la cataracte ne modifie pas la protrusion, non plus que l'extraction du cristallin.

IV. — La myopie s'accompagne en général d'exophtalmie légère, l'hypermétropie d'exophtalmie, la presbyopie est sans action dans la protrusion.

V. — Le strabisme, de même que les mouvements volontaires de rotation de l'œil, diminuent la protru-

sion. La section tendineuse du droit interne provoque une saillie de 1 à 2 millimètres dans les jours qui suivent l'opération.

VI. — Nous avons trouvé que l'atrophie du nerf optique est accompagnée presque toujours d'une exophtalmie parfois très marquée.

VII. — Il en est de même du tabes, en dehors de toute association basedowienne ; l'exophtalmie de l'atrophie optique ne peut se confondre avec celle du tabes.

VIII. — Dans la moitié des cas environ, les néphrites chroniques ont comme symptôme l'exophtalmie. Il est encore impossible de dire quel mécanisme reconnaît cette exophtalmie et quelle forme de néphrite la présente le plus fréquemment.

IX. — Il existe une enophtalmie très fréquente, que l'on rencontre chez les individus séniles.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,  
ROLLET.

*Vu :*  
LE DOYEN,  
L. HUGOUNENQ.

*Vu et permis d'imprimer :*

LYON, le 19 Avril 1912.

LE RECTEUR PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,  
P. JOUBIN.

## BIBLIOGRAPHIE



## BIBLIOGRAPHIE

---

ABADIE. — *Presse médicale*, 3 mars 1897.

— *Congrès en chirurgie*, 1897.

— *Congrès de médecine*, 1907.

AHMED-HUSSEIN. — *Thèse de Lyon*, 1896.

BEGBIE. — Anæmia and its consequences : Enlargement of the thyroids gland and Eye balls Monthly. *Journ. of. méd.* de Edmib. 1843.

BRISAUD. — Les lésions thyroïdiennes et la théorie nerveuse de la maladie de Basedow. *Bull. méd. de Paris* 1895.

L. P. BARKER AND P. M. HANES. — « Exophtalmos and other Eye Signs in Chronic Nephritis » *Trans. Assoc. Amer. Physic.* Philadelphie, 1909.

BOURGRAFF. — *Thèse de Paris*, 1898.

BODOLEC. — *Thèse Paris*, 1909.

CHARCOT. — *Gaz. méd. de Paris*, 1856. p. 600.

COHN HERMANN. — 43, Jahresbericht der Schles.

*Gesellschaft. f. vaterl. Cultur.* p. 156. 1865.

— Messungen der Prominenz der Aug. mittelst eines neuen Instrumentes, des Exophtalmometers. (*Klin Monat. fur Augenheil.* 1867 t. v. p. 339).

COHN HERMANN. — Présentation d'un instrument destiné à déterminer avec précision le degré de saillie du globe oculaire dans l'exophtalmie (C. R. du Congrès d'opht. 1868. p. 21. — *Ann. d'oc.* 1869.)

COCCIUS. — Ophtalmometer and Spannungs messungen am Kranken Auge. Leipzig 1872.

CULBERTSON. — *Amer. Jour. of ophtalmol.* 1894. t. xi

DUPUY. — Contribution à l'étude pathogénique du goître exopht. *Thèse Lyon.* 1896.

EMMERT EMILE. — Deux cas de Sarcome de l'orbite et description d'un nouvel instrument pour mesurer la proéminence des yeux. Diss. inaug. 1871. *Ann. d'oc.* T. LXV et LXVI.

— Beschreibung eines neuen Exophtalmometers  
Klin. Monatsheft für Augenh. 1870.

ESSAD. — Séméiologie de l'exophtalmie, *th. Paris* 1893.

FRANÇOIS FRANK. — *Acad. de médecine*, 23 mai 1899.

J. GAYAT. — Essais de mensuration de l'orbite. *Annales d'oculistique*, Juillet, Août. 1873

GLEY. — *Archives de physiologie*, 1892.

DE GRÈFE. — *Deutsch. Klin. Wochenschrift*, 1864, p. 158.

H. C. GORDINIER. — «Exophtalmos, a Common Symptome of chronic Bright's Disease.» *New-York Stat. Journ. of. Med.* 1911 n° 8.

GOUGET. — L'exophtalmie dans les néphrites. *Presse médicale*, 6 janv. 1912

GRASSET. — *Traité élémentaire de physiopathol. clinique*, Montpell. 1910.

HALLION. — *Arch. gén. de méd.* nov. 1901.

— *Congrès de méd.* 1907

HASSNER. — (JOSEF VON). Fehlerhafte Lage der Augen. (Klinische Vorträge über Augenheilkunde 1860 p. 9.)

— Die Statopathien des Auges. Prag. 1869.

HERTEL. — Ein einfaches Exophtalmometer. *Græfe's Arch. für ophtalm.* 1905. T. 60.)

HERBET. — *Tb. Paris*, 1900.

JABOULAY. — *in tb. Herbert*, Paris 1900.

— *Chirurgie du grand sympathique et du corps thyroïde*. Lyon, 1900.

JONNESCO. — *Congrès français de Chirurg.* 1897.

P. KEYSER. — Über das Messen der Prominenz des Auges (*Arch. für Aug. und Ohrenheilk* 1870).

— On the measurement of the prominence of the Eye (*Arch. of opht. and Otol.* 1870.

LANDOLT. — *Leçons sur le diagnostic des maladies des yeux*, 1877.

LE GRAS DE VAUBERCY. — Les symptômes oculaires unilatéraux dans le goître exophtalmique. *Tb. Lyon*, 1910.

- LANDSTRÖM JOHN. — *Über Morbus Basedowii*, *Nord Medizinisches Archiv*. 1907, Stockholm.
- L. A. LEVISON. — « Exophthalmos in Nephritis, with a Consideration of its *Ætiology*. » *New-York med journ.* 1911. 18 nov.
- L. LÉVY et H. DE ROTHSCHILD. — *Phys. du corps thy. et de l'hypophyse*. 1908.
- DE LAPERSONNE ET CANTONNET. — *Manuel de neurologie oculaire*. 1910.
- MÆBIUS. — *Deutsche Zeitschrift f. Nervenheilkunde* 1891. T, I.
- MERKEL. — *Græfe Scemisch's Handbuch*, 1901. (*Anatomie macroscopique des yeux*.)
- O' CONNOR. — *Münch. med. Woch.* 1911, n° 27.
- PANAS. — *Traité des maladies des yeux*. Paris, 1894.
- POTAIN. — *Clinique*, 1876.
- PRIORRY. — *Gaz. hebdom.*, 1862.
- PARRHON et GOLDSTEIN. — *Les sécrétions internes* Paris 1909.
- RICHE. — *Le goitre exophtalmique*. Th. Paris 1896-97.
- SATTLER. — *Archiv. of ophtalmiol.* 1885 t. XIV.
- SNELLEN. — *Statomètre. Ann. d'oc.* LXXI 1874 et *Klin. Monatsbl.* 1874.
- SMEE ALFRED. — *The eye in health and disease*. London 1854.

SCHRÖETTER. — *Basalmesser*, 1873.

TRUC, VALUDE, FRENKEL. — *Nouveaux éléments d'ophtalmol*, Paris 1908.

WATSON. — On the diagnosis of periostitis in the orbit.  
(*The Practitioner*. 1872.)

L. DE WECKER. — *Maladies de l'orbite (Traité des maladies des yeux.)* 2<sup>me</sup> édit. 1868.

WILMART. — Des fonctions de la capsule de Tenon  
*Rev. gén. d'ophtalmie* 1903.

ZEHENDER. — *Noch ein Exophtalmometer*. Klin. Mon.  
f. Augenh. 1870.

— *Encore un exophtalmomètre*. Ann. d'oc. 1870.

## TABLE DES MATIÈRES

---

|                        |   |
|------------------------|---|
| INTRODUCTION . . . . . | 9 |
|------------------------|---|

### CHAPITRE PREMIER

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| STATIQUE DU GLOBE OCULAIRE. . . | 15 |
|---------------------------------|----|

### CHAPITRE II

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| SÉMÉIOLOGIE ET PATHOGÉNIE DES<br>PROTRUSIONS ANORMALES . . . | 27 |
|--------------------------------------------------------------|----|

### CHAPITRE III

|                                                     |    |
|-----------------------------------------------------|----|
| MENSURATION DE LA PROTRUSION<br>ORBITAIRE . . . . . | 37 |
|-----------------------------------------------------|----|

### CHAPITRE IV

|                       |    |
|-----------------------|----|
| OBSERVATIONS. . . . . | 55 |
|-----------------------|----|

|                                       |    |
|---------------------------------------|----|
| <i>Protrusions normales</i> . . . . . | 55 |
|---------------------------------------|----|

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>Influence sur la protrusion des vices de<br/>réfraction et de la musculature oculaire.</i> | 66 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| <i>Protrusion dans les états pathologiques</i> | 82 |
|------------------------------------------------|----|

|                              |     |
|------------------------------|-----|
| <i>Enophtalmie</i> . . . . . | 103 |
|------------------------------|-----|

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| CONCLUSIONS . . . . . | 107 |
|-----------------------|-----|



